Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Teoria i technika eksperymentu
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIIS A3 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty ogólne
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	15	0	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Student potrafi dla zagadnienia badawczego dobrać właściwy plan doświadczenia, przeprowadzić analizę wyników, dokonać ich interpretacji i podać wnioski oraz wytyczne.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Matematyka w zakresie inżynierskim

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna i rozumie cele przeprowadzania badań eksperymentalnych.

EK2 Wiedza Student zna i rozumie metody statystycznej analizy danych i techniki wnioskowania statycznego.

EK3 Wiedza Student zna typy planów doświadczeń i wytyczne ich stosowania.

EK4 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić analizę zagadnienia inżynierskiego i zaproponować koncepcję badania eksperymentalnego.

EK5 Umiejętności Student potrafi zastosować metody statystycznej analizy danych i przeprowadzić wnioskowanie statystyczne.

EK6 Umiejętności Student potrafi dobrać plan doświadczenia dla badania eksperymentalnego i uzasadnić jego zastosowanie.

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Przeprowadzenie statystycznej analizy danych dla zadanego datasetu wraz z opracowaniem raportu z analizy obejmującego wyniki wnioskowania statystycznego.	5
P2	Opracowanie czynnikowego planu doświadczenia dla zadanego problemu inżynierskiego wraz z kompletną analizą danych.	5
P3	Opracowanie planu doświadczenia RSM lub mieszaniny dla zadanego problemu inżynierskiego wraz z kompletną analizą danych.	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do analizy badań eksperymentalnych. Przykład zastosowania. Zarys historyczny DOE. Statystyki opisowe. Estymacja punktowa i przedziałowa. Skale pomiarowe Stevensa. Dobór modeli i wyznaczanie parametrów.	5
W2	Hipotezy statystyczne parametryczne i nieparametryczne. Testy statystyczne. Interpretacja testów. Testy istotności. Analiza wariancji ANOVA wytyczne stosowania i interpretacja wyników. Testy normalności reszt. Wyznaczanie nastaw optymalnych. Funkcja użyteczności odpowiedzi. Testy normalności reszt.	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Pojęcie planu doświadczenia. Klasyfikacja planów doświadczenia. Plany czynnikowe kompletne. Analiza efektów. Interakcje: synergie i antagonizmy. Wyznaczanie nastaw optymalnych. Plany czynnikowe frakcyjne. Rangowanie czynników. Wykres Pareto. Generowanie planu kompletnego i frakcyjnego. Generatory i kontrasty. Kwadraty łacińskie. Metoda Taguchi. Metodyka powierzchni odpowiedzi RSM. Plany dla mieszanin. Trójkątny układ współrzędnych. Dobór modeli i wyznaczanie parametrów. Wyznaczanie nastaw optymalnych.	5

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	30
Konsultacje przedmiotowe	4
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	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test z zakresu wykładu

F2 Zaliczenie projektów

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona oceny z wykładu oraz ze średniej z projektów

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Student musi uzyskać pozytywną ocenę z wykładu

W2 Student musi uzyskać pozytywną ocenę z każdego projektu

W3 Student musi być obecny na min. 75% zajęć projektowych

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów ze sprawdzianu dotyczącego podstaw analizy badań eksperymentalnych.
Na ocenę 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów ze sprawdzianu dotyczącego podstaw analizy badań eksperymentalnych.
Na ocenę 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów ze sprawdzianu dotyczącego podstaw analizy badań eksperymentalnych.
Na ocenę 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów ze sprawdzianu dotyczącego podstaw analizy badań eksperymentalnych.
Na ocenę 5.0	Student uzyskał co najmniej 95% punktów ze sprawdzianu dotyczącego podstaw analizy badań eksperymentalnych.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów ze sprawdzianu dotyczącego statystycznej analizy danych i technik wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów ze sprawdzianu dotyczącego statystycznej analizy danych i technik wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów ze sprawdzianu dotyczącego statystycznej analizy danych i technik wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów ze sprawdzianu dotyczącego statystycznej analizy danych i technik wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 5.0	Student uzyskał co najmniej 95% punktów ze sprawdzianu dotyczącego statystycznej analizy danych i technik wnioskowania statystycznego.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0

Na ocenę 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów ze sprawdzianu dotyczącego planów doświadczenia i wytycznych ich stosowania.
Na ocenę 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów ze sprawdzianu dotyczącego planów doświadczenia i wytycznych ich stosowania.
Na ocenę 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów ze sprawdzianu dotyczącego planów doświadczenia i wytycznych ich stosowania.
Na ocenę 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów ze sprawdzianu dotyczącego planów doświadczenia i wytycznych ich stosowania.
Na ocenę 5.0	Student uzyskał co najmniej 95% punktów ze sprawdzianu dotyczącego planów doświadczenia i wytycznych ich stosowania.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów za projekt dotyczący analizy zagadnienia inżynierskiego i opracowania koncepcji badania eksperymentalnego.
Na ocenę 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów za projekt dotyczący analizy zagadnienia inżynierskiego i opracowania koncepcji badania eksperymentalnego.
Na ocenę 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów za projekt dotyczący analizy zagadnienia inżynierskiego i opracowania koncepcji badania eksperymentalnego.
Na ocenę 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów za projekt dotyczący analizy zagadnienia inżynierskiego i opracowania koncepcji badania eksperymentalnego.
Na ocenę 5.0	Student uzyskał co najmniej 95% punktów za projekt dotyczący analizy zagadnienia inżynierskiego i opracowania koncepcji badania eksperymentalnego.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów za projekt dotyczący statystycznej analizy danych i wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów za projekt dotyczący statystycznej analizy danych i wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów za projekt dotyczący statystycznej analizy danych i wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów za projekt dotyczący statystycznej analizy danych i wnioskowania statystycznego.
Na ocenę 5.0	Student uzyskał co najmniej 95% punktów za projekt dotyczący statystycznej analizy danych i wnioskowania statystycznego.
Efekt kształcenia 6	

Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów za projekt dotyczący doboru i uzasadnienia planu doświadczenia i powiązanej analizy danych dla badania eksperymentalnego.
Na ocenę 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów za projekt dotyczący doboru i uzasadnienia planu doświadczenia i powiązanej analizy danych dla badania eksperymentalnego.
Na ocenę 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów za projekt dotyczący doboru i uzasadnienia planu doświadczenia i powiązanej analizy danych dla badania eksperymentalnego.
Na ocenę 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów za projekt dotyczący doboru i uzasadnienia planu doświadczenia i powiązanej analizy danych dla badania eksperymentalnego.
Na ocenę 5.0	Student uzyskał co najmniej 95% punktów za projekt dotyczący doboru i uzasadnienia planu doświadczenia i powiązanej analizy danych dla badania eksperymentalnego.

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	P1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	P2 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	P3 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	P1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK5		Cel 1	P2 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK6		Cel 1	P3 W3	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Polański, Z. — *Metodyka badań doświadczalnych*, Warszawa, 1982, PWN

[2] Montgomery, D.C. — *Design and analysis of experiments*, Hoboken, 2019, Wiley

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż., prof. PK Jacek Pietraszek (kontakt: jacek.pietraszek@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 pracownicy Instytut Informatyki Stosowanej (kontakt:)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .