Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania,Mechatronika,Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń,Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Teoria i technika eksperymentu
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Design and Analysis of Experiments
Kod przedmiotu	A703
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
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 Opanowanie umiejętności stosowania w praktyce technicznej metod statystycznych teorii eksperymentu

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 nie ma wymagań

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczy przedmiot zna metody statystyczne stosowane w teorii eksperymentu.

EK2 Wiedza Student, który zaliczy przedmiot zna zasady doboru właściwego planu doświadczenia, randomizacji pomiarów, analizy danych i interpretacji wyników.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczy przedmiot potrafi dla wskazanego obiektu badań dobrać właściwą grupę planów doświadczeń oraz odpowiedni model matematyczny.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczy przedmiot potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizację planu, wybrać i wykonać właściwe analizy statystyczne oraz poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie. Zarys przykładu zastosowania. Skale pomiarowe Stevensa. Statystyki opisowe. Miary. Estymacja przedziałowa parametrów, szacowanie niezbędnej liczebności próby. Parametryczne testy istotności: hipotezy i testy statystyczne, testowanie hipotez statystycznych.	5
W2	Analiza wariancji: klasyfikacja pojedyncza, podwójna, test jednorodności wielu wariancji. Regresja i korelacja: regresja liniowa i kwadratowa, obliczanie współczynników regresji, obliczanie współczynnika korelacji, testowanie istotności współczynników regresji, testowanie normalności reszt, analiza efektów, wykres Pareto.	5
W3	Koncepcja planu doświadczenia. Klasyfikacja planów doświadczeń: plany frakcyjne, plany powierzchni odpowiedzi, kwadraty łacińskie, metoda Taguchi, plany dla mieszanin. Norma ISO/PN-EN 3534-3.	5

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Wykonanie indywidualnego projektu obejmującego dobór frakcyjnego czynnikowego planu doświadczenia, modelu matematycznego, identyfikację parametrów modelu, analizy statystyczne i intepretację wyników.	5
P2	Wykonanie indywidualnego projektu obejmującego dobór planu doświadczenia powierzchni odpowiedzi, modelu matematycznego, identyfikację parametrów modelu, analizy statystyczne i intepretację wyników.	5

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P3	Wykonanie indywidualnego projektu obejmującego dobór planu doświadczenia dla mieszaniny, modelu matematycznego, identyfikację parametrów modelu, analizy statystyczne i intepretację wyników.	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	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Student musi uzyskać pozytywną ocenę z każdego efektu kształcenia

W2 Student musi być obecny na minimum 80% zajęć projektowych

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi wymienić i opisać podstawowych metod statystycznych teorii eksperymentu w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 3.0	Student potrafi wymienić i opisać podstawowe metody statystyczne teorii eksperymentu w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 3.5	Student potrafi wymienić i opisać podstawowe metody statystyczne teorii eksperymentu w stopniu dość dobrym.
Na ocenę 4.0	Student potrafi wymienić i opisać podstawowe metody statystyczne teorii eksperymentu w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Student potrafi wymienić i opisać podstawowe metody statystyczne teorii eksperymentu w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Student potrafi wymienić i opisać podstawowe metody statystyczne teorii eksperymentu w stopniu bardzo dobrym.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi wymienić zasad doboru planu doświadczenia, randomizacji pomiarów, analizy danych i interpretacji wyników w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 3.0	Student potrafi wymienić zasady doboru planu doświadczenia, randomizacji pomiarów, analizy danych i interpretacji wyników w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 3.5	Student potrafi wymienić zasady doboru planu doświadczenia, randomizacji pomiarów, analizy danych i interpretacji wyników w stopniu dość dobrym.
Na ocenę 4.0	Student potrafi wymienić zasady doboru planu doświadczenia, randomizacji pomiarów, analizy danych i interpretacji wyników w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Student potrafi wymienić zasady doboru planu doświadczenia, randomizacji pomiarów, analizy danych i interpretacji wyników w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Student potrafi wymienić zasady doboru planu doświadczenia, randomizacji pomiarów, analizy danych i interpretacji wyników w stopniu bardzo dobrym.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi dla wskazanego obiektu badań dobrać właściwej grupy planów doświadczeń oraz odpowiedniego modelu matematycznego.

Na ocenę 3.0	Student potrafi dla wskazanego obiektu badań dobrać właściwą grupę planów doświadczeń oraz odpowiedni model matematyczny w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 3.5	Student potrafi dla wskazanego obiektu badań dobrać właściwą grupę planów doświadczeń oraz odpowiedni model matematyczny w stopniu dość dobrym.
Na ocenę 4.0	Student potrafi dla wskazanego obiektu badań dobrać właściwą grupę planów doświadczeń oraz odpowiedni model matematyczny w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Student potrafi dla wskazanego obiektu badań dobrać właściwą grupę planów doświadczeń oraz odpowiedni model matematyczny w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Student potrafi dla wskazanego obiektu badań dobrać właściwą grupę planów doświadczeń oraz odpowiedni model matematyczny w stopniu bardzo dobrym.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizacji planu, wybrać i wykonać właściwych analiz statystycznych oraz poprawnie zinterpretować otrzymanych wyników.
Na ocenę 3.0	Student potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizację planu, wybrać i wykonać właściwe analizy statystyczne oraz poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 3.5	Student potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizację planu, wybrać i wykonać właściwe analizy statystyczne oraz poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki w stopniu dość dobrym.
Na ocenę 4.0	Student potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizację planu, wybrać i wykonać właściwe analizy statystyczne oraz poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Student potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizację planu, wybrać i wykonać właściwe analizy statystyczne oraz poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Student potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizację planu, wybrać i wykonać właściwe analizy statystyczne oraz poprawnie zinterpretować otrzymane wyniki w stopniu bardzo dobrym.

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_W06, K2_W14, K2_K02	Cel 1	W1 W2	N1	F2 P1
EK2	K2_W06, K2_W14, K2_UP05, K2_UO03, K2_K02	Cel 1	W1 W2 W3	N1	F2 P1
EK3	K2_W06, K2_W14, K2_UP05, K2_K02	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W06, K2_W14, K2_UO03, K2_K02	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Kot S.M., Jakubowski J., Sokołowski A. — *Statystyka*, Warszawa, 2011, Difin

[2] Polański Z. — *Planowanie doświadczeń w technice*, Warszawa, 1984, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Montgomery D.C. — *Design and Analysis of Experiments*, , 2008, Wiley

[2] Ryan T.P. — *Modern Experimental Design*, , 2007, 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 dr inż. Jacek Pietraszek (kontakt: pmpietra@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Renata Dwornicka (kontakt: dwornick@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Andrzej Skowronek (kontakt: `skowronek@mech.pk.edu.pl`)

4 dr inż. Przemysław Osocha (kontakt: `osocha@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .