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 sudiów: 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),Bez specjalności, wybieralny blok specjalnościowy D (Eksploatacja systemów produkcyjnych)

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Prognozowanie i symulacja
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM IP oIIS B2 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	1 2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	15	0	0	15	0	0
2	15	0	0	15	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami prognozowania

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawami metodyki badań doświadczalnych

Cel 3 Zapoznanie z problematyką modelowania systemów

Cel 4 Nabycie umiejętności budowy modeli systemów dynamicznych

Cel 5 Nabycie umiejętności analizy i prognozowania zachowania się systemów

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu matematyki i informatyki (na poziomie studiów I-go stopnia).

2 Umiejętność podstawowej obsługi jednej z wybranych aplikacji typu arkusz kalkulacyjny.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student potrafi zdefiniować pojęcie i omówić funkcje prognozowania

EK2 Wiedza Student potrafi wymienić i scharakteryzować metody prognozowania

EK3 Wiedza Student zna podstawy planowania badań doświadczalnych

EK4 Umiejętności Student potrafi wybrać i uzasadnić wybór odpowiedniej metody prognozowania dla postawionego zadania prognostycznego

EK5 Umiejętności Potrafi ustalić wielkości charakteryzujące obiekt badań doświadczalnych

EK6 Kompetencje społeczne Student, który zaliczy przedmiot potrafi rozwiązać w zespole podstawowe zagadnienie prognozowania krótkookresowego

EK7 Wiedza Potrafi zidentyfikować obiekty systemu oraz relacje między obiektami. Rozróżnia typy systemów

EK8 Wiedza Rozpoznaje przyczyny dynamiki systemów. Rozpoznaje mechanizmy funkcjonowania systemów, sprzężenia zwrotne, opóźnienia, wzmocnienia

EK9 Umiejętności Potrafi analizować strukturę systemów rzeczywistych, opracować modele różnego rodzaju systemów, przeprowadzać analizę zachowania systemu w reakcji na wymuszenia, prognozować zachowanie systemu w przyszłości, interpretować wyniki symulacji

EK10 Kompetencje społeczne Rozumie pojęcia system i synergia. Potrafi pracować w grupie i stosować mechanizmy symulacji systemów dla osiągnięcia optymalnych wyników grupy

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie. Definicja, funkcje, klasyfikacja, reguły i metody prognozowania. Jakość prognoz.	2
W2	Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych.	3
W3	Charakterystyka metod prognozowania przyczynowo skutkowego.	2
W4	Regresja liniowa i nieliniowa.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Podstawy planowania doświadczeń.	2
W6	Heurystyczne metody prognozowania.	2
W7	Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w prognozowaniu.	2
W8	Wprowadzenie w problematykę modelowania i symulacji. Wady i zalety symulacji komputerowych. Pojęcia podstawowe: obiekty (atrybuty, relacje), model, system, struktura systemu. Podział systemów. Procesy ciągłe i dyskretne (definicje, cechy, oprogramowanie).	2
W9	Wprowadzenie do teorii systemów, ogólna teoria systemów, modele myślowe.	2
W10	Dynamika systemów, wzmocnienia sygnałów, opóźnienia, modyfikacje oddziaływań, pętle przyczynowości, sprzężenia zwrotne. Rola czasu w dynamice systemów. Myślenie systemowe, modele dynamiki systemów wg J. Forrestera. Modelowanie sytuacji decyzyjnych.	3
W11	Przykłady i analiza typowych systemów (wzrost wykładniczy, poszukiwanie celu, fluktuacje). Prawdopodobieństwo zdarzeń i jego wpływ na prognozowanie zachowania systemu.	4
W12	Przykłady systemów technicznych, ekonomicznych, społecznych. Budowa modelu wybranego systemu, aplikacja programowa, analiza funkcjonowania, analiza i korekta błędów, badanie poziomu istotności parametrów, modyfikacje modelu i quasi-optymalizacja.	4

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Podstawy i metody analizy danych doświadczalnych.	2
K2	Prognozowania na podstawie szeregów czasowych (prognozowanie szeregów ze stałym poziomem, tendencją rozwojową, tendencja rozwojową i wahaniami sezonowymi), porównanie wybranych metod prognozowania.	4
K3	Wyjaśnienie pojęcia i analiza podstawowych parametrów rozkładu zmiennej losowej.	2
K4	Regresja liniowa, wieloraka i nieliniowa.	3
K5	Wybrane elementy planowania i analizy wyników badań doświadczalnych.	4
K6	Źródło (dostępność) programu symulacyjnego, instalacja, interfejs użytkownika, rodzaje zmiennych, jednostki, definiowanie synonimów jednostek, budowa modeli prostych systemów, definiowanie atrybutów obiektów, relacji między obiektami, relacje w funkcji czasu oraz innych parametrów	3

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K7	Wzmocnienia sygnałów, typy i rola opóźnień w systemie, generowanie wymuszeń losowych ciągłych i dyskretnych, sprzężenia zwrotne. Symulacja w czasie rzeczywistym (synthesim).	2
K8	Stabilizacja systemów, model: drapieżnik-ofiara.	2
K9	Model rozwoju rynku.	2
K10	Model systemu produkcyjnego.	4
K11	Termin rezerwowy/Zaliczenia	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

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	4
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	26
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczony każdy blok tematyczny.

W2 Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest jako średnia ważona ocen formujących.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi zdefiniować pojęcie prognozowania oraz wymienić jego funkcję.
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	Student potrafi wymienić i przedstawić przykłady zastosowania metod prognozowania , potrafi zdefiniować pojęcie korelacji i regresji.
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	Student potrafi wymienić etapy realizacji badań doświadczalnych oraz rodzaje czynników wpływających na obiekt badań.
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	j.w.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	j.w.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	j.w.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Dla wybranego systemu, student potrafi zidentyfikować obiekty oraz relacje miedzy obiektami, potrafi zbudować model systemu, zasymulować jego funkcjonowanie, wyciągnąć właściwe wnioski.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi analizować strukturę systemów rzeczywistych, opracować modele różnego rodzaju systemów, przeprowadzać analizę zachowania systemu w reakcji na wymuszenia, prognozować zachowanie systemu w przyszłości, interpretować wyniki symulacji. Dokonuje analizy funkcjonowania, wyciąga prawidłowe wnioski.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 9	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi analizować strukturę systemów rzeczywistych, opracować modele różnego rodzaju systemów, przeprowadzać analizę zachowania systemu w reakcji na wymuszenia, prognozować zachowanie systemu w przyszłości, interpretować wyniki symulacji. Dokonuje analizy funkcjonowania, wyciąga prawidłowe wnioski.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 10	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi dokonać symulacji wybranego systemu, we współpracy z innymi osobami.
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	K2_U06 K2_K03 K2_K06	Cel 1	W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W01 K2_W02 K2_W11 K2_U02 K2_U13 K2_U14 K2_U15 K2_K03 K2_K06	Cel 1	W2 W3 W4 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_U13 K2_U23 K2_K03 K2_K06	Cel 2	W4 W5 K5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_W01 K2_W02 K2_W11 K2_U02 K2_U06 K2_U13 K2_U14 K2_U15 K2_U17 K2_U23 K2_K03 K2_K06	Cel 1	W2 W3 W4 W6 K2 K3 K4	N1 N2	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK5	K2_W01 K2_W02 K2_W11 K2_U02 K2_U06 K2_U07 K2_U13 K2_U14 K2_U15 K2_U17 K2_U23 K2_K03 K2_K06	Cel 2	W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K2_K03 K2_K06	Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5	N2	F2 P1
EK7	K2_W01 K2_W02 K2_W11 K2_U02 K2_U06 K2_U13 K2_U14 K2_U15 K2_U17 K2_K03 K2_K06	Cel 3 Cel 4	W8 W9 K6	N1 N2 N3 N4	F2
EK8	K2_W01 K2_W11 K2_U02 K2_U06 K2_U07 K2_U14 K2_U15 K2_U17 K2_K03 K2_K06	Cel 3 Cel 4 Cel 5	W9 W10 W11 K7 K8 K9 K10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK9	K2_W11 K2_U02 K2_U06 K2_U07 K2_U14 K2_U15 K2_U17 K2_U23 K2_K03 K2_K06	Cel 3 Cel 4 Cel 5	W10 W11 W12 K6 K7 K8 K9 K10	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK10	K2_W01 K2_W02 K2_W11 K2_U02 K2_U06 K2_U07 K2_U13 K2_U14 K2_U15 K2_U17 K2_K03 K2_K06	Cel 3 Cel 4 Cel 5	W11 W12 K8 K9 K10 K11	N1 N2 N3	F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Cieślak M. (red.) — *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania.*, Warszawa, 2008, PWN

[2] Korzyński M. — *Metodyka eksperymentu*, Warszawa, 2006, WNT

[3] Rutkowski L. — *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Warszawa, 2005, PWN

[4] Krupa K. — *Modelowanie, symulacja i prognozowanie. Systemy ciągłe.*, Warszawa, 2008, WNT

[5] Ludwig von Bertalanffy — *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania.*, Warszawa, 1984, PWN

[6] Senge P. — *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się.*, Kraków, 2006, Oficyna Ekonomiczna - Wolters Kluwer

[7] Łukaszewicz R. — *Dynamika systemów zarządzania*, Warszawa, 1975, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Tadeusiewicz R. — *Sieci neuronowe*, Warszawa, 1993, Akademick Oficyna Wydawnicza

[2] Górecka R. — *Teoria i technika eksperymentu*, Kraków, 1995, Wydawnictwo PK

[3] Dittmann P. — *Prognozowanie w przedsiębiorstwie. Metody i ich zastosowanie.*, Kraków, 2004, Oficyna Ekonomiczna

[4] Kasperska E. — *Dynamika Systemowa. Symulacja i optymalizacja*, Gliwice, 2005, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

[5] Senge P.; Kleiner A.; Roberts Ch.; Ross R.B.; Smith B.J. — *Piąta dyscyplina. Materiały dla praktyka.*, Kraków, 2002, Oficyna Ekonomiczna

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż., prof. PK Krzysztof, Marian Krupa (kontakt: krzysztof.krupa@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Krzysztof, Marian Krupa (kontakt: krupa@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: skoczypiec@m6.mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: lipiec@m6.mech.pk.edu.pl)

4 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: zych@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .