Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Symulacja i prognozowanie
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Forecasting and Simulation
Kod przedmiotu	A220
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	0	30	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z problematyką modelowania systemów.

Cel 2 Nabycie umiejętności budowy modeli systemów dynamicznych.

Cel 3 Nabycie umiejętności analizy i prognozowania zachowania się systemów.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Wiedza z matematyki na poziomie ukończonego kursu pierwszego roku studiów. Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki, elektrotechniki i informatyki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Potrafi zidentyfikować obiekty systemu oraz relacje między obiektami. Rozróżnia typy systemów.

EK2 Wiedza Rozpoznaje przyczyny dynamiki systemów. Rozpoznaje mechanizmy funkcjonowania systemów, sprzężenia zwrotne, opóźnienia, wzmocnienia.

EK3 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.

EK4 Kompetencje społeczne Rozumie pojęcia system i synergia. Potrafi pracować w grupie i stosować mechanizmy symulacji systemów dla osiągnięcia optymalnych wyników grupy.

6 Treści programowe

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	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	4
K2	Wzmocnienia sygnałów, typy i rola opóźnień w systemie, generowanie wymuszeń losowych ciągłych i dyskretnych, sprzężenia zwrotne. Symulacja w czasie rzeczywistym. Regulatory automatyki w sterowaniu systemami.	4
K3	Zaliczenie w zakresie zrealizowanej tematyki	2
K4	Sterowanie systemem z uwzględnieniem histerezy.	2
K5	Drgania w systemach. Model wahadła. Układ sprężyna tłumik hydrauliczny. Zmienne wymuszenia, opory ruchu.	2
K6	Model systemu produkcyjnego. Rola opóźnień i sprzężeń zwrotnych w systemie produkcyjnym. Wrażliwość systemu na zmianę wymuszeń.	4
K7	Zaliczenie w zakresie zrealizowanej tematyki	2
K8	Stabilizacja systemów, model: drapieżnik-ofiara	2
K9	Model rozwoju rynku.	2
K10	Ekonomiczne i społeczne skutki automatyzacji i robotyzacji	2
K11	Termin rezerwowy (lub powtórki)	2

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K12	Zaliczenie poprawkowe	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	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
W2	Wprowadzenie do teorii systemów, ogólna teoria systemów, modele myślowe.	2
W3	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
W4	Przykłady i analiza typowych systemów (wzrost wykładniczy, poszukiwanie celu, fluktuacje). Prawdopodobieństwo zdarzeń i jego wpływ na prognozowanie zachowania systemu.	2
W5	Przykłady budowy i analizy systemów technicznych, ekonomicznych, społecznych.	6

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 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	45
Konsultacje przedmiotowe	3
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	22
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**85**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest jako średnia ważona ocen formujących.

W3 Obecność na min. 70% każdej formy zajęć

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Dla wybranego systemu, student potrafi zidentyfikować obiekty oraz relacje między obiektami, potrafi zbudować model systemu, przeprowadzić symulację funkcjonowania systemu, wyciągnąć właściwe wnioski.
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 zbudować model systemu wykorzystując znajomość mechanizmów mających wpływ na jego dynamikę. Dokonuje analizy funkcjonowania, wyciąga prawidłowe wnioski.
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 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 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi symulować wybrany system 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	K1_W13 K1_W22	Cel 1	K1 K2 W1 W2	N1 N2 N4 N5	F1
EK2	K1_UP02 K1_K06	Cel 1 Cel 2	K2 K3	N1 N2 N4 N5	F2
EK3	K1_UP02 K1_UP05 K1_UP06	Cel 2 Cel 3	K4 K5	N1 N2 N4 N5	F1 F2
EK4	K1_K01 K1_K06 K1_K07	Cel 3	K4 K5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

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

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

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

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

Literatura uzupełniająca

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

[2] 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 Krupa (kontakt: krupa@mech.pk.edu.pl)

2 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)

. . . . . .

. . . . . .