

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 studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i symulacja systemów dynamicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modeling and Simulation of Dynamic Systems
KOD PRZEDMIOTU	A948
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z problematyką modelowania systemów dynamicznych w ujęciu Forrestera oraz w oparciu o sieci Petriego i logikę rozmytą.

Cel 2 Nabycie umiejętności budowy modeli systemów dynamicznych.

Cel 3 Nabycie umiejętności sterowania systemami dla uzyskania zadowalających efektów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Potrafi scharakteryzować tok postępowania przy budowie modelu opartego na logice rozmytej.

EK2 Wiedza Zna zasady modelowania dynamicznych systemów ciągłych.

EK3 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację działania systemu wytwarzania stosując język Sieci Petriego.

EK4 Umiejętności Potrafi zdefiniować model układu sterownia rozmytego oraz dobrać jego parametry.

EK5 Umiejętności Potrafi analizować strukturę systemów rzeczywistych, opracować modele systemów, przeprowadzać analizę zachowania systemu w reakcji na wymuszenia, prognozować zachowania systemu w przyszłości, interpretować wyniki symulacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do tematyki modelowania i symulacji. Metody sterowania systemami.	2
W2	Dynamika systemów w ujęciu Forrestera. Oprogramowanie do symulacji systemów.	2
W3	Przykłady systemów dynamicznych. Analiza wpływu zmian wartości parametrów na zachowanie systemu.	4
W4	Wprowadzenie do modelowania dyskretnych systemów wytwarzania przy pomocy Sieci Petriego. Definicja, interpretacja elementów modelu, reguły odpalania przejść, osiągalność oznakowania. Definicja Sieci Petriego przy pomocy funkcji wejściowej i wyjściowej.	3
W5	Wprowadzenie do modelowania opartego na logice rozmytej. Podstawowe pojęcia teorii zbiorów rozmytych. Zmienne lingwistyczne. Funkcje przynależności. Operacje na zbiorach rozmytych. Modele Mamdaniego i Takagi-Sugeno. Struktura regulatora opartego na wiedzy. Zastosowanie sterowania rozmytego.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do programu Vensim.	2
K2	Modelowanie systemów ciągłych z uwzględnieniem zdarzeń dyskretnych	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K3	Zaliczenie (budowa i analiza funkcjonowania wybranego systemu)	2
K4	Badanie wrażliwości systemów dynamicznych.	4
K5	Budowa modelu systemu produkcyjnego.	2
K6	Zaliczenie (budowa i analiza funkcjonowania wybranego systemu)	2
K7	Specyfikacja działania dyskretnego systemu wytwarzania dla zadanej struktury zadań, zapis specyfikacji systemu w postaci Obiektowo Obserwowalnej Sieci Petriego.	4
K8	Modelowanie systemów dynamicznych z wykorzystaniem pakietu MATLAB	4
K9	Wprowadzenie do modułu Fuzzy Control systemu LabVIEW.	2
K10	Model rozmytego układu sterowania wybranym obiektem w systemie LabVIEW.	2
K11	Analiza porównawcza układu sterowania z regulatorem PID oraz regulatorem rozmytym.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Praca w grupach

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

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	2
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	82
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 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.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Potrafi podać definicję zbioru rozmytego, oraz typowe postacie funkcji przynależności; potrafi scharakteryzować etapy procesu wnioskowania opartego na logice rozmytej: normalizacji, rozmywania, wnioskowania, wyostrzania oraz denormalizacji.
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 dynamicznego, odzwierciedlającego system rzeczywisty w wymaganym stopniu szczegółowości.
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 zdyskretyzować system wytwarzania i opisać jego działanie stosując język Sieci Petriego; potrafi zastosować reguły zapobiegające blokadom oraz przeprowadzić symulację.
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 zbudować w systemie LabVIEW model układu sterowania rozmytego, w tym: dobrać wartości lingwistyczne oraz zdefiniować związane z nimi zbiory przynależności; zbudować bazę reguł wnioskowania, dobrać współczynniki skalowania.
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	Potrafi zbudować model systemu dynamicznego, przeprowadzić jego symulację i wyciągnąć prawidłowe wnioski.
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_W14	Cel 1	W5 K10 K11	N1 N3 N4	F1 F3
EK2	K2_W11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F3
EK3	K2_UP06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W4 K7 K8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F3
EK4	K2_UP06	Cel 1 Cel 3	W5 K10 K11	N1 N2 N3 N4	F1 F3
EK5	K2_UP08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Driankow D., Hellendoorn H., Reinfrank M. — *Wprowadzenie do sterowania rozmytego*, Warszawa, 1996, WNT

- [2] | **Cyklis J., Pierzchała W.** — *Modelowanie procesów dyskretnych w elastycznych systemach produkcyjnych*, Kraków, 1995, Politechnika Krakowska
- [3] | **Ludwig von Bertalanffy** — *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania*, Warszawa, 1984, PWN
- [4] | **Krupa K.** — *Modelowanie, symulacja i prognozowanie. Systemy ciągłe.*, Warszawa, 2008, WNT
- [5] | **Łukaszewicz R.** — *Dynamika systemów zarządzania*, Warszawa, 1975, PWN
- [6] | **Senge P.M.** — *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Warszawa, 1998, Dom Wydawniczy ABC

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Yager R., Filev D.** — *Podstawy modelowania i sterowania rozmytego*, Warszawa, 1996, WNT
- [2] | **Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.** — *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Warszawa, 1997, PWN
- [3] | **Łukaszewicz R.** — *Dynamika systemów zarządzania*, Warszawa, 1975, PWN
- [4] | **Senge P. H.** — *Piąta dyscyplina, zbiór ćwiczeń*, Warszawa, 2002, Oficyna Ekonomiczna
- [5] | **Kasperska E.** — *Dynamika Systemowa. Symulacja i optymalizacja*, Gliwice, 2005, Politechnika Śląska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Lipiec (kontakt: lipiec@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)

.....