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: niestacjonarne — Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Komputerowa symulacja układów sterowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIIN C3 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	9	0	0	9	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Wykorzystanie dedykowanych programów komputerowych w modelowani i symulacji układów sterowania.

Cel 2 Zastosowanie metod symulacji komputerowej w ocenie efektywności wybranych metod sterowania i regulacji układów napędowych maszyn.

Cel 3 Wprowadzenie do wizualizacji i kontroli procesu technologicznego.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstawowych pojęć z podstaw automatyki na poziomie inżynierskim.

2 Znajomość metod rozwiązywania równań różniczkowych.

3 Podstawowa znajomość programów: Mathcad, Matlab-Simulink, oraz podstaw programowania sterowników PLC.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Absolwent opanował zasady tworzenia modeli zycznych, matematycznych oraz budowania na ich podstawie modeli symulacyjnych układów sterowania.

EK2 Wiedza Absolwent opanował metody obliczeń inżynierskich z wykorzystaniem nowoczesnych programów symulacyjnych i obliczeniowych w zakresie sterowania i regulacji układów dynamicznych.

EK3 Umiejętności Absolwent umiejętnie i efektywnie korzysta z informatycznych narzędzi wspomagających dla rozwiązywania wybranych problemów analizy i sterowania układów napędowych.

EK4 Umiejętności Absolwent opanował umiejętności z zakresu wykorzystywania dedykowanych programów do symulacji komputerowej w zagadnieniach prototypowania wybranych regulatorów oraz zapisać i zwerykować algorytm sterownika PLC dla realizacji wybranych procesów technologicznych.

6 Treści programowe

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Modelowanie układu kinematycznego i jego właściwości, wymuszenia siłowe, wymuszenia kinematyczne, wyrównoważenie statyczne.	1
K2	Komputerowa symulacja układu wahadła odwróconego.	1
K3	Komputerowa symulacja układów sterowania osprzętu ładowarki.	1
K4	Komputerowa symulacja manipulatora o dwóch stopniach ruchliwości.	1
K5	Planowanie trajektorii sterowania i parametryzacja modelu wciągarki z motoreduktorem zasilanym przekształtnikowo.	1
K6	Budowa modelu symulacyjnego układu napędowego z przekształtnikiem napięcia.	1
K7	Ocena efektywności wybranych strategii regulacji procesu podnoszenia ładunku.	1
K8	Symulacyjna weryfikacja opracowanych algorytmów dla sterowników PLC zastosowanych w regulacji wybranych procesów technologicznych.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Założenia stosowane w modelowaniu dynamiki maszyn.	2
W2	Modele symulacyjne układów dynamicznych maszyn.	2
W3	Planowanie trajektorii w napędzie przekształtnikowym.	1
W4	Metody przekształtnikowe w sterowaniu układów dynamicznych z klatkowymi silnikami indukcyjnymi.	1
W5	Prototypowanie regulatorów dla napędu przekształtnikowego.	1
W6	Wprowadzenie do pomiarów i regulacji procesów wolnozmiennych.	1
W7	Układy regulacji nadążnej i programowalnej w wybranych procesach technologicznych.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Laboratorium komputerowe

N3 Narzędzie 3 Prezentacje i symulacje komputerowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	10
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	17
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 Ocena 1 Zaliczenie każdego z ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena podsumowująca

P1 Ocena 1 Średnia ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Ocena 1 Czynny udział w zajęciach laboratorium komputerowego

W2 Ocena 2 Zaliczenie mini-projektów komputerowych

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ocena 1 Sprawdzenie przygotowania przez odpytywanie na zajęciach laboratorium komputerowego

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3
Na ocenę 3.0	51% -60% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0

Na ocenę 3.5	61% -70% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	71% -80% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.5	81% -90% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 5.0	Absolwent zna i rozumie uporządkowane i podbudowane teoretycznie zagadnienia modelowania wspomagającego projektowanie maszyn w zakresie przedstawionym na wykładzie
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3
Na ocenę 3.0	51% -60% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 3.5	61% -70% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	71% -80% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.5	81% -90% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 5.0	Absolwent rozumie metody obliczeń inżynierskich i symulacji komputerowych oraz nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie przedstawionym na wykładzie
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3
Na ocenę 3.0	51% -60% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 3.5	61% -70% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	71% -80% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.5	81% -90% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 5.0	Absolwent potrafi efektywnie wykorzystywać nowoczesne systemy oprogramowania oraz systemy komputerowego wspomagania dla rozwiązywania wybranych problemów analizy i sterowania układów napędowych
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3
Na ocenę 3.0	51% -60% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 3.5	61% -70% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	71% -80% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0
Na ocenę 4.5	81% -90% w stosunku do wymaga na ocenę 5.0

Na ocenę 5.0	Absolwent potrafi opracować i zweryfikować algorytm sterownika PLC dla realizacji wybranych procesów technologicznych oraz zinterpretować dane uzyskane na drodze symulacji komputerowej.

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 Cel 2	K1 K2 K3 K4 K8 W1 W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	K5 K6 K7 K8 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	K3 K4 K5 K6 K7 K8 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Bishop R.H. — *Tytuł Modern control systems analysis and design using Matlab and Simulink*, Miejscowość California, 1997, Addison Wesley Longman, Inc

[2] Gajewski R, Jaczewski M — *PTC Mathcad Prime 30*, Warszawa, 2020, PWN SA 2014

Literatura uzupełniająca

[1] Autor Mrozek B, Mrozek Z — *Tytuł Matkab 5.x, Simulink 2x poradnik uzutkownika*, Warszawa, 1998, Wydawnictwo PLJ

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Stefan, Sławomir Chwastek (kontakt: `stefan.chwastek@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: `stefan.chwastek@pk.edu.pl`)

2 dr hab. inż. prof. PK Grzegorz Tora (kontakt: `grzegorz.tora@pk.edu.pl`)

3 dr inż Artur Gawlik (kontakt: `artur.gawlik@pk.edu.pl`)

4 mgr inż. Witold Trzaska (kontakt: `witold.trzaska@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .