

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elementy i układy sterowania robotów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Elements and Systems of Robot Control
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIN B11 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	9	0	0	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z budową, działaniem oraz układami sterowania robotów. Zapoznanie się z elementami układów napędowych. Zdobyć umiejętności modelowania matematycznego i przeprowadzenia analizy dynamicznej serwonapędów. Zdobyć umiejętności projektowania systemów sterowania i oprogramowania dla manipulatorów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu robotyki i automatyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Opisuje budowę i działanie układów sterowania robotów.

EK2 Umiejętności Modeluje układy sterowania pozycyjnego i pozycyjno-siłowego stosowane w robotach przemysłowych.

EK3 Umiejętności Modeluje matematycznie i przeprowadza analizę dynamiczną serwonapędu przy wykorzystaniu systemów komputerowego wspomaganie projektowania.

EK4 Kompetencje społeczne Formuluje i przekazuje w sposób zrozumiały zagadnienia związane z układami sterowania robotów. Pracuje indywidualnie i w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Planowanie trajektorii manipulatorów o strukturze szeregowej wykonane w programie MATLAB.	3
P2	Modelowanie i symulacja serwonapędu w programie MATLAB. Sterowanie PWM silników BLDC.	3
P3	Modelowanie układów sterowania pozycyjno-siłowego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Liniowe i nieliniowe układy sterowania robotów, sterowanie osiami - układy generowania trajektorii.	2
W2	Dynamika robotów.	2
W3	Systemy sterowania czasowo-optymalnego, sterowanie pozycyjno-siłowe, sterowanie adaptacyjne, stabilność systemów sterowania.	2
W4	Elementy wykonawcze napędowe i pomiarowe jako obiekty układu sterowania.	2
W5	Pomiar położenia i prędkości członów robota, przetwarzanie i kształtowanie sygnałów z czujników. Czujniki stanu otoczenia robota, np. czujniki zbliżeniowe i czujniki siły.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

N5 Dyskusja

N6 Praca w grupach

N7 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	18
Konsultacje przedmiotowe	4
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	9
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	13
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Odpowiedź ustna

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Projekt zespołowy

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**B1 Projekt zespołowy****KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi wymienić i opisać wybrane układy sterowania robotów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student zna pojęcia impedancji i admitancji mechanicznej, potrafi przedstawić struktury układów sterowania z regulatorem admitancyjnym, impedancyjnym oraz równoległym regulatorem pozycyjno-siłowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagany na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi przeprowadzać analizę dynamiczną serwonapędu przy wykorzystaniu systemów komputerowego wspomagania projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagany na ocenę 5,0

NA OCENĘ 3.5	61% wymagan na ocene 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagan na ocene 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagan na ocene 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi sformułować i przekazać w sposób zrozumiały podstawowe zagadnienia związane z układami sterowania robotów.

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	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N5	F2 F3
EK2		Cel 1	P1 P3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	P2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Heimann B., Gerth W., Popp K. — *Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady*, Warszawa, 2001, PWN
- [2] Mrozek B., Mrozek Z. — *Matlab i Simulink: poradnik użytkownika*, Gliwice, 2004, Helion
- [3] Miłek J. — *Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi*, Zielona Góra, 1998, WPZ
- [4] Zakrzewski J. — *Czujniki i przetworniki pomiarowe*, Gliwice, 2004, WPŚ
- [5] Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W. — *Modelowanie i sterowanie robotów*, Warszawa, 2003, PWN
- [6] Edward Jezierski — *Dynamika robotów*, Warszawa, 2006, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Brzózka J., Dorobczyński L. — *Programowanie w Matlab*, Warszawa, 1998, MIKOM
- [2] | Krzysztof Krykowski — *Sterowniki PM BLDC*, Legionowo, 2015, BTC
- [3] | Jacek Kabziński, Przemysław Mosiołek — *Projektowanie nieliniowych układów sterowania*, Warszawa, 2018, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Marta Góra-Maniowska (kontakt: marta.gora-maniowska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marta Góra-Maniowska (kontakt: mgora@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Adam Słota (kontakt: slota@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Adrian Kozień (kontakt: akozien@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)

.....

.....

.....