

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, 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 19/20
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. Zdobywanie umiejętności modelowania matematycznego i przeprowadzenia analizy dynamicznej serwonapędów. Zdobywanie 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

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-optimalnego, 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

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

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% wymagan na ocene 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 wymienić i opisać wybrane układy sterowania robotów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagan na ocene 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 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% wymagan na ocene 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 przeprowadzać analizę dynamiczną serwonapedu przy wykorzystaniu systemów komputerowego wspomaganie projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagan na ocene 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	A1_W03 A1_W22 A1_U20	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N5	F2 F3
EK2	A1_W03 A1_W22 A1_U05 A1_U20 A1_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 P1 P3	N1 N2 N3 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK3	A1_W03 A1_W22 A1_U05 A1_U20 A1_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 P2	N1 N2 N3 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK4	A1_W03 A1_W22 A1_U05 A1_U20 A1_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 P1 P2 P3	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, WPS
- [5] Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W. — *Modelowanie i sterowanie robotów*, Warszawa, 2003, PWN
- [6] Edward Jeziński — *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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....