

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	Podstawy automatyzacji i robotyzacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of Automation and Robot Application
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIN A21 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie podstaw z zakresu budowy, zasad sterowania i programowania zautomatyzowanych obrabiarzek, robotów przemysłowych i maszyn technologicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki i mechaniki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Klasyfikuje i charakteryzuje podstawową wiedzę z zakresu: zasad działania, parametrów funkcjonalnych, budowy i elementów składowych zautomatyzowanych obrabiarek, robotów i maszyn technologicznych.

EK2 Wiedza Definiuje podstawowe zasady sterowania automatycznego, rodzaje sygnałów, komponenty i struktury układów sterowania oraz podstawy opisu matematycznego ich działania.

EK3 Umiejętności Posiada umiejętności podstawowej obsługi układów sterowania CNC robota i maszyny technologicznej oraz potrafi je zaprogramować.

EK4 Umiejętności Potrafi ustalić układy współrzędnych oraz zbadać lub określić najważniejsze parametry funkcjonalne robotów i zautomatyzowanych maszyn technologicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje, określenia, wiadomości podstawowe z zakresu automatyzacji i robotyzacji, stopień i elastyczność automatyzacji. Podsystemy funkcjonalne zautomatyzowanego systemu wytwarzania. Przykłady automatyzacji.	1
W2	Wprowadzenie do zagadnień sterowania: sygnały, komponenty i struktura układów sterowania, podstawy opisu matematycznego, regulacja dwupołożeniowa, regulatory PID - podstawy.	3
W3	Automatyzacja maszyn technologicznych, systemy jedno i wielomaszynowe, podstawy sterowania numerycznego CNC.	1
W4	Roboty i manipulatory przemysłowe, klasyfikacja, budowa, parametry funkcjonalne, zastosowania robotów.	1
W5	Programowanie robotów przemysłowych: system i zasady sterowania, układy współrzędnych, interpolacja i parametry ruchu, wybrane metody i języki programowania,	2
W6	Roboty mobilne: budowa, podział, sterowanie, przykłady zastosowań.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza struktury i działania zautomatyzowanego gniazda produkcyjnego z maszynami CNC. Programowanie obrabiarek CNC.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Układ regulacji dwupołożeniowej.	2
L3	Układy współrzędnych - analiza zapisu położenia i orientacji narzędzia robota i maszyny technologicznej.	1
L4	Analiza budowy robota przemysłowego, wyodrębnienie zespołów łańcucha kinematycznego i ich parametrów, obsługa układu sterowania.	1
L5	Badanie wybranych parametrów funkcjonalnych robotów przemysłowych.	1
L6	Wstęp do programowania robotów, programowanie przez uczenie, utworzenie i uruchomienie programu dla określonego zadania.	2
L7	Badanie metod nawigacji kołowych robotów mobilnych.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne/e-learning

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	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	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Nauka z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych	15
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium (test) z zakresu laboratorium i wykładu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia arytmetyczna ocen formujących: sprawozdanie z ćwiczenia (waga 1) i kolokwium zaliczeniowe (waga 2)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

W2 Zrealizowanie każdego ćwiczenia laboratoryjnego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wyodrębnić i scharakteryzować elementy funkcjonalne oraz zasady działania robotów przemysłowych oraz zautomatyzowanych obrabiarek i maszyn technologicznych przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Zna definicje transmitancji operatorowej oraz charakterystyk czasowych. Potrafi scharakteryzować zamknięty i otwarty układ sterowania. Potrafi przedstawić schemat blokowy i przebiegi sygnałów w układzie automatycznej regulacji dwupołożeniowej obiektem inercyjnym pierwszego rzędu bez opóźnienia i z opóźnieniem oraz obiektem inercyjnym drugiego rzędu przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zaprogramować robota przemysłowego dla prostego zadania manipulacyjnego przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0

NA OCENĘ 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zastosować odpowiedni układ pomiarowy do zbadania powtarzalności pozycjonowania zespołu roboczego maszyny technologicznej lub robota przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych 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	A1_W03 A1_W25	Cel 1	W1 W3 W4 W6	N1 N4	F2 P1
EK2	A1_W03	Cel 1	W2 L2	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK3	A1_U19 A1_U20	Cel 1	W3 W5 L1 L4 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	A1_U20	Cel 1	W4 L3 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Honczarenko J.** — *Elastyczna automatyzacja wytwarzania, obrabiarki i systemy obróbkowe*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] | **Kosmol J.** — *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] | **Kost G, Węsierski Ł., Łebkowski P.** — *Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych.*, Warszawa, 2018, PWE
- [4] | **Kaczmarek W., Panasiuk J.** — *Robotyzacja procesów produkcyjnych.*, Warszawa, 2017, PWN
- [5] | **Pełczewski W.** — *Teoria sterowania*, Warszawa, 1980, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] — *Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F, Fanuc ArcMate100, Kawasaki RL10*, 0,

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

dr inż. Stanisław, Piotr Krenich (kontakt: stanislaw.krenich@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof PK Jerzy Zajac (kontakt: zajac@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: stanislaw.krenich@pk.edu.pl)

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

4 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: waldemar.malopolski@pk.edu.pl)

5 dr inż. Adam Słota (kontakt: adam.slota@pk.edu.pl)

6 mgr inż. Tomasz Talarczyk (kontakt: tomasz.talarczyk@pk.edu.pl)

7 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: jaroslaw.zych@pk.edu.pl)

8 mgr inż. Adrian Kozień (kontakt: adrian.kozien@pk.edu.pl)

9 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: ryszard.trela@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....