

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy automatyzacji i robotyzacji |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IP oIS A21 20/21                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty ogólne                    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                 |
| SEMESTRY                                | 3                                    |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie podstaw z zakresu budowy, zasad sterowania i programowania zautomatyzowanych obrabiarek, 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** Posiada podstawową wiedzę z zakresu: zasad działania, parametrów funkcjonalnych, budowy i elementów składowych zautomatyzowanych obrabiarek, robotów i maszyn technologicznych.

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

**EK3 Umiejętności** Zna podstawową obsługę 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Definicje, określenia, wiadomości podstawowe z zakresu automatyzacji i robotyzacji, stopień i elastyczność automatyzacji. Przykłady automatyzacji. | 2                |
| <b>W2</b> | Wprowadzenie do zagadnień sterowania: sygnały, komponenty i struktura układów sterowania, podstawy opisu matematycznego, regulatory PID.           | 4                |
| <b>W3</b> | Automatyzacja maszyn technologicznych, systemy jedno i wielomaszynowe, podstawy sterowania numerycznego.                                           | 2                |
| <b>W4</b> | Roboty i manipulatory przemysłowe, klasyfikacja, budowa, parametry funkcjonalne, zastosowania robotów.                                             | 2                |
| <b>W5</b> | Programowanie robotów przemysłowych: metody i języki programowania, układy współrzędnych, interpolacja i parametry ruchu.                          | 2                |
| <b>W6</b> | Roboty mobilne: budowa, podział, sterowanie, przykłady zastosowań.                                                                                 | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                        |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Analiza struktury i działania zautomatyzowanego gniazda produkcyjnego z maszynami CNC. | 2                |
| <b>L2</b>    | Układ automatycznej regulacji z regulatorem PID.                                       | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                  |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L3</b>    | Układy współrzędnych - analiza zapisu położenia i orientacji narzędzia robota i maszyny technologicznej.                         | 2                |
| <b>L4</b>    | Analiza budowy robota przemysłowego, wyodrębnienie zespołów łańcucha kinematycznego i ich parametrów, obsługa układu sterowania. | 2                |
| <b>L5</b>    | Badanie wybranych parametrów funkcjonalnych robotów przemysłowych.                                                               | 2                |
| <b>L6</b>    | Wstęp do programowania robotów, programowanie przez uczenie, utworzenie i uruchomienie programu dla określonego zadania.         | 2                |
| <b>L7</b>    | Badanie metod nawigacji kołowych robotów mobilnych.                                                                              | 2                |
| <b>L8</b>    | Zaliczenie ćwiczeń.                                                                                                              | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 7                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Kolokwium

**F4** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na zajęciach i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wyodrębnić i scharakteryzować elementy funkcjonalne oraz zasady działania robotów przemysłowych oraz zautomatyzowanych obrabiarek maszyn technologicznych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi scharakteryzować podstawowe komponenty i struktury układów sterowania automatycznego.                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zaprogramować robota przemysłowego dla prostego zadania manipulacyjnego.                                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi zastosować odpowiedni układ pomiarowy do zbadania powtarzalności pozycjonowania zespołu roboczego maszyny technologicznej lub robota.                      |

## 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<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1    |
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 F4 P1 |
| EK4               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 L6    | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 F4 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

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | — *Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F, Fanuc ArcMate100, Kawasaki RL10*, Miejscość, 2019, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof PK Jerzy Zając (kontakt: [zajac@mech.pk.edu.pl](mailto:zajac@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: [krenich@mech.pk.edu.pl](mailto:krenich@mech.pk.edu.pl))

- 3 dr inż. Marta Góra-Maniowska (kontakt: mgora@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Krzysztof Krupa (kontakt: krupa@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: malopolski@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Adam Słota (kontakt: slota@mech.pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Krzysztof Wójcik (kontakt: kwojcik@mech.pk.edu.pl)
- 10 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: zych@mech.pk.edu.pl)
- 11 mgr inż. Adrian Kozień (kontakt: akozien@mech.pk.edu.pl)
- 12 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: trela@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....