

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie i programowanie robotów stacjonarnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Programming and control of industrial robots
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PK6 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z metodami programowania on-line i off-line robotów przemysłowych oraz ogólną charakterystyką języków i środowisk programowania robotów.

**Cel 2** Zapoznanie ze stanowiskiem dydaktycznym, składającym się z robota przemysłowego, sterownika i panelu nauczania ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa obowiązujących w robotyce oraz zasadami pracy w zespole.

**Cel 3** Nauka podstaw programowania operacji i ruchu robotów przemysłowych w języku KRL (ang. KUKA Robot Language).

**Cel 4** Nauka elementów programowania robotów z wykorzystaniem paradygmatu programowania strukturalnego w języku KRL.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość zagadnień fizyki, matematyki wyższej i programowania opierająca się na przedmiotach kierunkowych i wybieralnych dla kierunków Informatyka, Elektrotechnika, Automatyka oraz pokrewnych.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma niezbędną wiedzę o metodologii programowania on-line i off-line robotów przemysłowych oraz zna przykładowe środowisko programowania robotów.

**EK2 Wiedza** Student ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą elementów języka programowania KRL (ang. KUKA Robot Language) oraz technik programistycznych, które pozwalają na napisanie własnego programu.

**EK3 Umiejętności** Student umie bezpiecznie obsługiwać robota przemysłowego oraz urządzenia sterujące i programujące.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się językiem programowania KRL (ang. KUKA Robot Language) do programowania ruchu i operacji robota stacjonarnego na poziomie podstawowym.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student jest gotów do współpracy w zespole w celu realizacji zadania programowania i sterowania robotem przemysłowym, oraz tworzenia raportów technicznych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody programowania robotów przemysłowych: on-line i off-line. Języki programowania robotów ogólna charakterystyka. Podstawy teoretyczne programowania robotów.	4
W2	Programowanie robotów firmy KUKA - wprowadzenie. Architektura sterownika KR C4. Panel nauczania SmartPAD. Kuka Robot Language lista instrukcji.	4
W3	Środowiska programowania robotów w trybie on-line i off-line. Środowisko KUKA.Sim Pro firmy KUKA. Opis zakładki i konfiguracji.	3
W4	Środowisko KUKA.Sim Pro firmy KUKA. Układy współrzędnych. Tworzenie stanowiska roboczego. Tworzenie przykładowego programu i dokumentacji.	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zasady BHP w laboratorium. Struktura i funkcje stanowiska dydaktycznego firmy KUKA. Operowanie robotem przy pomocy panelu SmartPAD i bezpieczeństwo obsługi robota. Praca z Nawigatorem.	6
<b>L2</b>	Ruch robota w układach współrzędnych. Obciążanie robota. Kalibracja.	4
<b>L3</b>	Ruch pomiędzy punktami. Ruch ze zmienną prędkością (CP motions).	4
<b>L4</b>	Tworzenie funkcji logicznych i sklepanych (spline). Programowanie operacji przełączania i uchwytów. Programowanie bloków funkcji sklepanych.	4
<b>L5</b>	Instrukcje sterujące w języku KRL. Ćwiczenia praktyczne.	4
<b>L6</b>	Zarządzanie danymi w języku KRL. Proste typy danych. Typ enumeracyjny i tablicowy.	4
<b>L7</b>	Podprogramy i funkcje w języku KRL.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Programy sterowania robotem

**N4** Raporty techniczne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	1
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	16
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>78</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Quizy (wykład)

**F2** Odpowiedź ustna (laboratorium)

**F3** Zadania do wykonania (laboratorium)

**F4** Raporty techniczne (w tym programy)

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na zajęciach.

**W2** Ocena pozytywna z treści wykładu.

**W3** Ocena pozytywna z laboratorium.

**W4** Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena aktywności odbywa się w Laboratorium.

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia w stopniu dostatecznym wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale zna metodologię programowania on-line i off-line robotów przemysłowych oraz przykładowe środowisko i język programowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia w stopniu dostatecznym wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle opanował elementy języka programowania KRL oraz techniki programistyczne, pozwalające na napisanie własnego programu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia w stopniu dostatecznym wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność bezpiecznej obsługi robota przemysłowego oraz urządzeń sterujących i programujących.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia w stopniu dostatecznym wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym.

NA OCENĘ 5.0	Student opanował umiejętność programowania ruchu robota przemysłowego w języku KRL z uwzględnieniem użytecznych mechanizmów języka na poziomie podstawowym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia w stopniu dostatecznym wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student sprawdza się w pracy zespołowej wykazując chęć i umiejętność współpracy, kierując pracą zespołu lub wykonując powierzone mu zadania, bierze czynny udział w opracowaniu wspólnego raportu końcowego.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W02 K_W03	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2	K_W03 K_U02 K_U04	Cel 3 Cel 4	W1 W2 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F2 F3 F4
EK3	K_W03 K_U01	Cel 2	W1 L1	N2	F2 F3
EK4	K_W03 K_U10 K_U11	Cel 1 Cel 3 Cel 4	W2 W3 W4 L3 L4 L5 L6 L7	N2 N3 N4	F3 F4
EK5	K_W09 K_U01 K_U03 K_U11	Cel 2	W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2 N4	F3 F4

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kaczmarek W., Panasiuk J.** — *Programowanie robotów przemysłowych*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | **Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S.** — *Środowiska programowania robotów*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] | — *KUKA ready2\_educate Level 1*, , 2017, KUKA

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Honczarenko J.** — *Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [2] | **Hughes C., Hughes T.** — *Programowanie robotów. Sterowanie pracą robotów autonomicznych*, Gliwice, 2017, Wydawnictwo Helion
- [3] | **Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.** — *Modelowanie i sterowanie robotów*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Praca zbiorowa** — *Fizyka dla szkół wyższych. Tom.1*, ebook, 2018, OpenStacks Polska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: Zbigniew.Kokosinski@pk.edu.pl)

4 dr inż. Marek Sieja (kontakt: msieja@pk.edu.pl)

5 mgr inż. Krzysztof Sołtys (kontakt: krzysztof.soltys@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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