

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyka w Przemysle 4.0

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 ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS7 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	25	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
L1	Zasady BHP w laboratorium. Struktura i funkcje stanowiska dydaktycznego firmy KUKA. Operowanie robotem przy pomocy panelu SmartPAD i bezpieczeństwo obsługi robota. Praca z Nawigatorem.	4
L2	Ruch robota w układach współrzędnych. Obciążanie robota. Kalibracja.	4
L3	Ruch pomiędzy punktami. Ruch ze zmienną prędkością (CP motions).	3
L4	Tworzenie funkcji logicznych i sklejanych (spline). Programowanie operacji przełączania i uchwytów. Programowanie bloków funkcji sklejanych.	4
L5	Instrukcje sterujące w języku KRL. Ćwiczenia praktyczne.	4
L6	Zarządzanie danymi w języku KRL. Proste typy danych. Typ enumeracyjny i tablicowy.	3
L7	Podprogramy i funkcje w języku KRL.	3

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	1
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	18
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
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 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu 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 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu 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 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność bezpiecznej obsługi robota przemysłowego oraz urządzeń sterujących i programujących.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu 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 3.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia wymagania na ocenę 5.0 w stopniu 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_W02 K_W03 K_W04	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2	K_W01 K_W02 K_W03	Cel 3 Cel 4	W1 W2 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F2 F3 F4
EK3	K_U03 K_U10 K_U11	Cel 2	W1 L1	N2	F2 F3
EK4	K_U03 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_U05 K_K01 K_K02 K_K04	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 Soltys (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)

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