

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

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	Automatyzacja procesów przemysłowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial process automation
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PP3 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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	15	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z wybranymi rodzajami procesów produkcyjnych oraz przesłankami ekonomicznymi i warunkami technologicznymi ich automatyzacji i robotyzacji.

Cel 2 Zapoznanie się z robotyzacją wybranego procesu przemysłowego na stanowisku dydaktycznym w oparciu o oprogramowanie firmy FactoryIO (modelowanie, symulacja, optymalizacja procesu przemysłowego przy istniejących założeniach projektowych, ograniczeniach, wymaganiach bezpieczeństwa).

Cel 3 Nauka elementów zaawansowanego programowania linii produkcyjnych z wykorzystaniem paradygmatu programowania.

Cel 4 Nauka programowania na poziomie zaawansowanym: programowanie z komunikatami i dialogami, programowanie z przerwaniem. Udział w projekcie zespołowym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu Sensory w układach automatyki i robotyki.

2 Zaliczenie przedmiotu Sterowanie i programowanie robotów stacjonarnych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych. Zna główne technologie i paradygmaty wykorzystywane w organizacji procesów produkcyjnych oraz koncepcję Przemysłu 4.0.

EK2 Wiedza Student zna elementy języka programowania oraz techniki programistyczne, pozwalające na napisanie zaawansowanego programu sterującego dowolnej linii produkcyjnej.

EK3 Umiejętności Student posiada umiejętność wyodrębnienia sekwencji operacji procesu produkcyjnego w celu ich optymalnego uszeregowania i robotyzacji.

EK5 Kompetencje społeczne Student potrafi przeprowadzić wstępną analizę procesu przemysłowego pod kątem jego automatyzacji i robotyzacji przy istniejących założeniach projektowych i ograniczeniach.

EK6 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole w celu realizacji zadania robotyzacji procesu produkcyjnego oraz tworzenia dokumentacji poszczególnych etapów projektu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Programowanie na poziomie zaawansowanym. Programowanie z komunikatami i dialogami. Ćwiczenia praktyczne.	2
L2	Programowanie na poziomie zaawansowanym.	4
L4	Automatyzacja operacji w procesie przemysłowym modelowanie i symulacja.	4
L5	Programowanie sterownika PLC z modelowaniem procesu w FactoryIO	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Procesy produkcyjne. Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Elastyczne linie produkcyjne. Procesy zrobotyzowanego sortowania, pakowania i paletyzacji. Zrobotyzowane procesy spawania, zgrzewania i cięcia. Zrobotyzowana obsługa maszyn. Zrobotyzowany montaż.	4
W2	Klasyczne problemy i algorytmy szeregowania zadań w optymalizacji procesów produkcyjnych. Kryteria optymalizacji. Rozwiązania dokładne i przybliżone.	2
W3	Wielozadaniowość w automatyzacji procesów informatyczne rozwiązania sprzętowe i programowe: systemy wielordzeniowe, obliczenia wielowątkowe.	2
W4	Integracja sterowników PLC (ang. Programmable Logic Controller) z FactoryIO	4
W6	Perspektywy rozwoju automatyzacji procesów produkcyjnych. Produkcja jako usługa. Elastyczne i inteligentne systemy produkcji. Synergia zrobotyzowanych procesów produkcji z internetem rzeczy (IoT Internet of Things), komunikacją pomiędzy maszynami (M2M ang. Machine to Machine), obliczeniami w chmurze (ang. Cloud Computing) oraz wielkimi zbiorami danych (ang. Big Data). Koncepcja i wyróżniki Przemysłu 4.0.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Programowanie na poziomie zaawansowanym. Programowanie z komunikatami i dialogami. Ćwiczenia praktyczne.	2
K3	Programowanie na poziomie zaawansowanym. Programowanie w języku KRL z przerwaniami. Ćwiczenia praktyczne.	2
K4	Robotyzacja operacji w procesie przemysłowym modelowanie i symulacja.	3
K5	Programowanie sterownika PLC z FactoryIO.	4
K6	Automatyzacja prostego procesu produkcji w oparciu o narzędzia projektowe FactoryIO.	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 wykładu.

W3 Ocena pozytywna z laboratorium.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena aktywności odbywa się w Laboratorium.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada dużą wiedzę z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych. Zna główne technologie i paradygmaty wykorzystywane w organizacji procesów produkcyjnych oraz koncepcję Przemysłu 4.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma wiedzę w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma wiedzę [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma wiedzę [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma wiedzę [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle opanował elementy języka programowania oraz techniki programistyczne, pozwalające na napisanie zaawansowanego programu sterującego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma umiejętności [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma umiejętności [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma umiejętności [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność wyodrębnienia sekwencji operacji procesu produkcyjnego w celu ich optymalnego uszeregowania i automatyzacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma umiejętności [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma umiejętności [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma umiejętności [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić wstępną analizę procesu przemysłowego pod kątem jego automatyzacji i robotyzacji przy istniejących założeniach projektowych i ograniczeniach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student(ka) nie spełnia wymagań na ocenę 3,0; ma wiedzę w zakresie [0, 50) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student(ka) ma umiejętności w przedziale [50, 60) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student(ka) ma umiejętności [60, 70) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student(ka) ma umiejętności [70, 80) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student(ka) ma umiejętności [80, 90) % wymagań określonych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada kompetencje współpracy w zespole w celu realizacji zadania automatyzacji procesu produkcyjnego oraz tworzenia dokumentacji poszczególnych etapów projektu.

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_W04 K_U01 K_U03	Cel 1	W1 W3 W4 W6 K6	N1 N2 N4	F1 F2 F4
EK2	K_W03 K_W04 K_U01 K_U02	Cel 3 Cel 4	L1 L2 L4 L5 K1 K3 K4 K5 K6	N2 N3	F2 F3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_U01 K_U02	Cel 2	L4 W1 W2 K4 K5 K6	N1 N2 N4	F3 F4
EK5	K_U01 K_U02	Cel 2	L1 L2 L4 L5 W1 W2 W4 K1 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N4	F4
EK6	K_K03	Cel 4	L1 L2 L4 L5 W1 W2 K1 K3 K4 K5 K6	N2 N3 N4	F3 F4

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Tadeusz Mikulczyński, Zdzisław Samsonowicz, Rafał Więclawek** — *Automatyzacja procesów produkcyjnych*, Warszawa, 2015, PWN
- [2] | **Smutnicki Cz.** — *Algorytmy szeregowania zadań*, Wrocław, 2012, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Honczarenko J.** — *Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Robert Sałat (kontakt: robert.salat@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Robert Sałat (kontakt: robert.salat@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....