

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria i Zarządzanie Produkcją

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IIZP

Stopień studiów: I

Specjalności: Zrównoważona i inteligentna produkcja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie systemami produkcyjnymi w Przemysle 4.0
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Control of Production Systems in Industry 4.0
KOD PRZEDMIOTU	WM IIZP oIS D4 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	15	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami sterowania systemami produkcyjnymi zgodnie z ideą Przemysłu 4.0

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu systemów produkcyjnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wymienia i definiuje metody sterowania systemami produkcyjnymi.

EK2 Wiedza Klasyfikuje i charakteryzuje wiedzę z zakresu programowania robotów.

EK3 Umiejętności Obsługuje i programuje roboty przemysłowe oraz mobilne z wykorzystaniem metody przez uczenie oraz aplikacji do programowania automatycznego.

EK4 Umiejętności Rozróżnia i obsługuje narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania złożonymi systemami produkcyjnymi w oparciu o technologie Przemysłu 4.0.

EK5 Kompetencje społeczne Samodzielnie studiuję literaturę z zakresu sterowania systemami produkcyjnymi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Programowanie autonomicznych robotów mobilnych.	6
L2	Programowanie robotów przemysłowych.	6
L3	Integracja i sterowanie obiektami systemu produkcyjnego.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Programowanie robotów przemysłowych za pomocą dedykowanych aplikacji.	12
K2	Budowanie modelu symulacyjnego przykładowego systemu produkcyjnego.	3
K3	Tworzenie aplikacji sterującej w symulatorze sterownika PLC.	3
K4	Budowanie własnego modelu symulacyjnego wybranego systemu produkcyjnego.	3
K5	Tworzenie własnej aplikacji sterującej w symulatorze sterownika PLC.	6
K6	Integracja aplikacji sterującej z modelem systemu produkcyjnego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe definicje. Charakterystyka systemów produkcyjnych. Sterowanie centralne i rozproszone. Wprowadzenie do technologii Przemysłu 4.0 Aspekt biznesowy i technologiczny Przemysłu 4.0.	2
W2	Intralogistyka w systemach produkcyjnych oparta na autonomicznych robotach mobilnych.	2
W3	Komputerowo wspomagane programowanie robotów przemysłowych.	2
W4	Narzędzia symulacyjne do modelowania i sterowania systemami produkcyjnymi.	2
W5	Tworzenie modeli systemów produkcyjnych.	2
W6	Narzędzia do programowania sterowników PLC. Symulator sterownika PLC	2
W7	Połączenie symulatora sterownika PLC z modelem systemu produkcyjnego. Sterowanie procesem.	2
W8	Integracja obiektów systemu produkcyjnego.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady (e-learning)

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Przygotowanie własnych rozwiązań koncepcyjnych.	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

F3 Ćwiczenie praktyczne

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wszystkie przewidziane formy zaliczeń muszą być zaliczone na ocenę pozytywną

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0 i uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0

NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student wymienia i definiuje metody sterowania złożonymi systemami produkcyjnymi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0 i uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student klasyfikuje i charakteryzuje wiedzę z zakresu różnych metod programowania robotów przemysłowych i mobilnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0 i uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie obsługuje i programuje roboty przemysłowe oraz mobilne z wykorzystaniem metody przez uczenie oraz aplikacji do programowania automatycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0 i uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0

NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie rozróżnia i obsługuje narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania złożonymi systemami produkcyjnymi w oparciu o technologie Przemysłu 4.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0 i uzyskał mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje zdolność do samodzielnego pogłębiania swojej wiedzy z zakresu sterowania systemami produkcyjnymi.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W09	Cel 1	L3 K2 K3 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	M1_W09	Cel 1	L1 L2 K1 W2 W3	N1 N2 N3	F2 F3 P1
EK3	M1_U10	Cel 1	L1 L2 K1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	M1_U10	Cel 1	L3 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK5	M1_K01	Cel 1	L3 K5 K6 W1 W8	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Barczyk J.** — *Automatyzacja procesów dyskretnych*, , 2003, Oficyna Wydawnicza PW
- [2] — *Factory I/O Documentation, Tutorials and Samples*, , 2025, <https://factoryio.com/>
- [3] — *CODESYS Online Help*, , 2025, <http://www.codesys.com.pl>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Banks J., Carson J. S. II, Nelson B. L., Nicol D** — *Discrete-Event System Simulation*, , 2010, Prentice Hall
- [2] **Toczyłowski E.** — *Niektóre metody strukturalne optymalizacji do sterowania w dyskretnych systemach wytwarzania*, Warszawa, 1989, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)