

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych, Automatyzacja systemów wytwarzania, Automatyka systemów konwersji energii, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie procesami w przemyśle 4.0
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Process control in industry 4.0
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS C10 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	14	0	0	14	14	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z problematyką przemysłu 4.0, koncepcjami i metodami sterowania procesami produkcyjnymi.

Cel 2 Nabycie umiejętności modelowania procesów produkcyjnych w wybranym środowisku symulacyjnym oraz sterowania tym modelem przy użyciu PLC.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania układów sterowania oraz konfigurowania i programowania urządzeń (PLC) wchodzących w skład tych układów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student opisuje metody sterowania procesami produkcyjnymi zgodnie z koncepcją przemysłu 4.0.

EK2 Umiejętności Student wykorzystuje narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania złożonymi procesami produkcyjnymi.

EK3 Umiejętności Student tworzy program sterujący wybranym symulowanym procesem produkcyjnym.

EK4 Kompetencje społeczne Student samodzielnie pogłębia swoją wiedzę z zakresu symulowania procesów produkcyjnych i sterowania nimi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do przemysłu 4.0. Geneza IV Rewolucji Przemysłowej. Aspekt biznesowy Przemysłu 4.0. Aspekt technologiczny Przemysłu 4.0.	2
W2	Podstawowe definicje. Charakterystyka procesów produkcyjnych. Sterowanie centralne i rozproszone. Narzędzia do modelowania i sterowania procesami. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Factory I/O.	1
W3	Praca w środowisku Factory I/O (interfejs użytkownika, opcje, nawigacja, edycja i uruchamianie modeli).	1
W4	Tworzenie modeli systemów produkcyjnych (sceny, przedmioty, definiowanie awarii).	2
W5	Wykorzystanie Tagów i konsoli do sterowania procesami.	2
W6	Wybrane środowiska programistyczne dla PLC (np. CoDeSys / TIA Portal).	3
W7	Sterowanie procesami w Factory I/O. Połączenie sterownika PLC z modelem systemu produkcyjnego.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Tworzenie modelu symulacyjnego własnego systemu produkcyjnego w środowisku Factory I/O oraz programu sterującego tym modelem przy użyciu pierwszego IDE (np. CoDeSys).	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Zaliczenie części 1.	2
P3	Tworzenie modelu symulacyjnego własnego systemu produkcyjnego w środowisku Factory I/O oraz programu sterującego tym modelem przy użyciu drugiego IDE (np. TIA Portal). Projekt powinien wykorzystywać wiedzę, umiejętności i fragmenty projektu z przedmiotu Lokalne Układy Sterowania Maszyn i Urządzeń w zakresie użycia IDE oraz aplikacji ECAD.	5
P4	Zaliczenie części 2.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Budowanie modeli symulacyjnych prostych fragmentów systemu produkcyjnego (panel operatora, elementy transportowe, czujniki i akulatory) w programie Factory I/O do współpracy z programem PLC w pierwszym IDE (np. CoDeSys).	4
K2	Tworzenie, uruchamianie, testowanie i debugowanie przykładowej aplikacji sterującej w pierwszym IDE (np. CoDeSys) do sterowania opracowanymi modelami w Factory I/O.	4
K3	Budowanie przykładowych modeli symulacyjnych bardziej złożonych fragmentów systemu produkcyjnego (np. regulacja poziomu płynu w zbiorniku, sterowanie manipulatorem dwuosiowym) w programie Factory I/O do współpracy z programem PLC w drugim IDE (np. TIA Portal).	4
K4	Tworzenie, uruchamianie, testowanie i debugowanie przykładowej aplikacji sterującej dla PLC w drugim z narzędzi (np. TIA Portal) do sterowania opracowanymi modelami w Factory I/O.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady / e-learning

N2 Filmy instruktażowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	42
Konsultacje przedmiotowe	3
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	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Sprawozdanie z projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie sprawozdania z projektu.

W2 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie oceny podsumowującej.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Sprawozdanie z projektu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał poniżej 50% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał między 50% a 59% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał między 60% a 99% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał między 70% a 79% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał między 80% a 89% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał między 90% a 100% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Opisuje metody sterowania procesami produkcyjnymi zgodnie z koncepcją przemysłu 4.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał poniżej 50% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał między 50% a 59% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał między 60% a 99% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał między 70% a 79% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał między 80% a 89% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał między 90% a 100% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Wykorzystuje narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania złożonymi procesami produkcyjnymi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał poniżej 50% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał między 50% a 59% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał między 60% a 99% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał między 70% a 79% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał między 80% a 89% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał między 90% a 100% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Tworzy program sterujący wybranym symulowanym procesem produkcyjnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał poniżej 50% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał między 50% a 59% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał między 60% a 99% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał między 70% a 79% punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał między 80% a 89% punktów wymaganych na ocenę 5,0.

NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał między 90% a 100% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Samodzielnie pogłębia swoją wiedzę z zakresu symulowania procesów produkcyjnych i sterowania nimi.
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	AiR-1-W13	Cel 1	W1 W2	N1 N2	F1 P1
EK2	AiR-1-U11	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5 P1 P3 K1 K3	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	AiR-1-U12	Cel 2	P1 P2 P3 P4 K2 K4	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	AiR-1-S2	Cel 1 Cel 2	W1 P1 P3 K2 K4	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[2] | Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R. — *Automatyzacja procesów produkcyjnych*, Warszawa, 2015, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Gilewski T. — *Szkola programisty PLC. Sterowniki Przemysłowe*, Gliwice, 2017, Helion

LITERATURA DODATKOWA

[1] | Real Games — *Samouczek i pomoc do programu Factory IO*, <https://docs.factoryio.com/>, 2025,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin Morawski (kontakt: marcin.morawski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)