

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie procesami w przemyśle 4.0
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Processes Control in Industry 4.0
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIN B23 22/23
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	9	0	0	18	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami sterowania dyskretnymi procesami produkcyjnymi.

Cel 2 Zapoznanie z koncepcją przemysłu 4.0

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość obsługi i programowania lokalnych układów sterowania maszyn i urządzeń.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna metody sterowania procesami dyskretnymi zgodnie z koncepcją przemysłu 4.0.

EK2 Umiejętności Potrafi wykorzystać narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania złożonymi procesami dyskretnymi.

EK3 Umiejętności Potrafi opracować układ sterowania złożonymi procesami dyskretnymi i zweryfikować jego poprawność.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu sterowania procesami dyskretnymi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Budowanie modelu przykładowego systemu produkcyjnego w programie Factory I/O.	1
K2	Tworzenie przykładowej aplikacji sterującej w środowisku Codesys.	4
K3	Zastosowanie aplikacji CodeSys do sterowania modelem w Factory I/O.	2
K4	Zaliczenie.	2
K5	Budowanie własnego modelu wybranego systemu produkcyjnego w programie Factory I/O.	3
K6	Tworzenie własnej aplikacji sterującej w środowisku Codesys.	2
K7	Integracja aplikacji sterującej CodeSys z modelem w programie Factory I/O.	2
K8	Zaliczenie.	2

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.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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).	1
W5	Wykorzystanie Tagów i konsoli do sterowania procesami.	1
W6	Środowisko CodeSys.	2
W7	Sterowanie procesami w Faktory I/O. Połączenie sterownika PLC z modelem systemu produkcyjnego.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady - e-learning

N2 Laboratorium komputerowe - e-learning

N3 Laboratorium komputerowe

N4 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	27
Konsultacje przedmiotowe	2
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	28
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
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 Test

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z laboratorium komputerowego

F4 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen formujących.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

B2 Sprawozdanie z laboratorium komputerowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student zna zaawansowane metody sterowania procesami dyskretnymi uwzględniając aspekt biznesowy i technologiczny Przemysłu 4.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi, wykorzystując narzędzia symulacyjne, zbudować złożony model systemu produkcyjnego i opracować koncepcję sterowania tym systemem.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi zaprojektować układ sterowania złożonym procesem dyskretnym (systemem produkcyjnym) i zweryfikować jego poprawność zgodnie z wymaganiami Przemysłu 4.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu nowoczesnych koncepcji i metod 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		Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 K4 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 K4 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	K5 K6 K7 K8 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	K7 K8 W6 W7	N1 N2 N3 N4	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*, , 2019, <https://factoryio.com/>
- [3] | — *CODESYS Online Help*, , 2019, <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: malopolski@m6.mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....