

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, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Automatyka systemów konwersji energii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Lokalne układy sterowania maszyn i urządzeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machines and devices local control systems
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS C4 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	14	0	14	0	28	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z budową, działaniem, programowaniem oraz eksploatacją sterowników PLC.

Cel 2 Poznanie problematyki układów logicznych, metod ich opisu i realizacji.

Cel 3 Nabycie umiejętności czytania i tworzenia schematów elektrycznych układów sterowania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z dziedziny elektrotechniki, elektroniki i miernictwa elektrycznego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student opisuje budowę, zasadę działania, warunki eksploatacji i sposoby programowania PLC.

EK2 Wiedza Student charakteryzuje układy logiczne, metody ich opisu i realizacji.

EK3 Wiedza Student opisuje symbole elementów na schemacie elektrycznym układu sterowania.

EK4 Umiejętności Student konfiguruje PLC i pisze proste programy w języku LAD.

EK5 Umiejętności Student projektuje układy logiczne kombinacyjne.

EK6 Umiejętności Student rysuje schemat elektryczny wybranego układu sterowania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Praktyczne zapoznanie się ze sterownikami PLC (np. Siemens) oraz przeznaczonym dla nich zintegrowanym środowiskiem programistycznym (np. TIA Portal).	2
L2	Ćwiczenie związane z organizacją projektu w IDE i konfigurowanie sprzętu, uruchomienie i testowanie programu w PLC oraz w symulatorze.	2
L3	Podstawy programowania PLC: typy zmiennych i ich adresowanie, nauka programowania w języku LAD, podstawowe elementy języka w przykładach praktycznych.	2
L4	Podstawy programowania PLC: czasomierze, liczniki w przykładach praktycznych.	2
L5	Podstawy programowania PLC: funkcje matematyczne i operacje relacji w przykładach praktycznych.	2
L6	Podstawy programowania PLC: bloki funkcyjne kopiowania, konwersji i operacji bitowych danych w przykładach praktycznych.	2
L7	Zaliczenie laboratorium na podstawie sprawozdań cząstkowych i realizacji przykładowego zadania programistycznego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Miejsce lokalnych układów sterowania we współczesnym modelu zintegrowanej i zautomatyzowanej produkcji. Definicje i pojęcia podstawowe.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Programowalne sterowniki logiczne PLC: budowa, zasada działania, obszary danych w pamięci sterownika i ich przeznaczenie, moduły rozszerzeń, języki programowania, aplikacje narzędziowe (np. TIA Portal), dobór elementów do przykładowego układu sterowania.	2
W3	Metody opisu matematycznego układów logicznych, funkcje logiczne i sposoby ich technicznej realizacji - przykłady.	2
W4	Dokumentacja techniczna układu sterowania lokalnego, elektryczne schematy ideowe, symbole elementów.	2
W5	Dokumentacja techniczna układu sterowania lokalnego w wybranym oprogramowaniu typu Electrical CAD (np. EPLAN).	2
W6	Komunikacja pomiędzy PLC i elementami układu sterowania, porty komunikacyjne, protokoły i sieci przemysłowe w układach sterowania zagadnienia podstawowe.	2
W7	Panele operatorskie HMI. Zwiększenie niezawodności układów sterowania (np. redundancja), bezpieczeństwo w układach sterowania.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Praktyczne zapoznanie się z funkcjonalnością aplikacji ECAD (np. EPLAN) na podstawie wspólnie realizowanego przykładu.	8
P2	Projekt własnego układu sterowania: wybór obiektu sterowania, sformułowanie zadania, określenie sygnałów wejściowych i wyjściowych dla PLC, opracowanie algorytmu sterowania, przyporządkowanie zmiennych, dobór sterownika i panelu operatorskiego.	2
P3	Przygotowanie dokumentacji układu sterowania w programie ECAD dla własnego projektu.	6
P4	Projekt własnego układu sterowania: napisanie, uruchomienie i przetestowanie programu sterującego dla PLC.	8
P5	Zaliczenie projektu na podstawie sprawozdania i ustnej prezentacji.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady / e-learning

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	56
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Sprawozdanie z projektu

F3 Odpowiedz ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie sprawozdania z projektu układu sterowania.

W2 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej z egzaminu, laboratorium i projektu.

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. Student opisuje budowę, zasadę działania, warunki eksploatacji i sposoby programowania PLC.
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. Student charakteryzuje układy logiczne, metody ich opisu i realizacji.
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. Opisuje symbole elementów na schemacie elektrycznym układu sterowania.
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. Konfiguruje PLC i pisze proste programy w języku LAD.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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. Projektuje układy logiczne kombinacyjne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
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. Rysuje schemat elektryczny wybranego układu sterowania.

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-W10	Cel 1	W1 W2 W4 W6 W7	N1 N4	F3 P1
EK2	AiR-1-W01	Cel 2	W1 W3	N1 N4	F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	AiR-1-W14	Cel 3	W4 W5	N1 N4	F3 P1
EK4	AiR-1-U9	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 P2 P4 P5	N2 N3	F1
EK5	AiR-1-U5	Cel 2	L3 P2 P5	N2 N3	F1 F2 F3
EK6	AiR-1-U1	Cel 3	P1 P3 P5	N3	F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, WKiŁ
- [2] Gilewski T. — *Szkół programisty PLC. Sterowniki Przemysłowe*, Gliwice, 2017, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Hawrylak J. — *Języki programowania sterowników PLC: LAD, FBD, SCL, STL. Ćwiczenia dla początkujących*, Gliwice, 2024, Helion

LITERATURA DODATKOWA

- [1] ePlan — *Filmy instruktażowe*, <https://www.youtube.com/@eplan>, 2025,
- [2] ePlan — *Samouczki*, https://www.eplan.help/en-us/Infoportal/Content/htm/portal_tutorials.htm, 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)