

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elementy automatyki przemysłowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B26 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zdobyć wiedzy i umiejętności w zakresie symulowania i uruchamiania aplikacji przemysłowych w oparciu o dokumentację techniczną urządzeń elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: fizyka, matematyka, elektrotechnika i elektronika.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, zasady działania i eksploatacji urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w układach automatyki przemysłowej.

EK2 Wiedza Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zasady działania hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania.

EK3 Umiejętności W oparciu o dokumentację techniczną potrafi zaprogramować sterownik PLC oraz skonfigurować napęd trójfazowego silnika elektrycznego w celu realizacji prostej aplikacji sterowania.

EK4 Umiejętności W oparciu o dokumentację techniczną potrafi uruchomić układ sterowania hydraulicznego/pneumatycznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Symulacja sekwencyjnych i kombinacyjnych układów logicznych w programie Lab-View.	2
L2	Wprowadzenie do programowania sterowników PLC. Konfiguracja i uruchomienie modułowych sterowników PLC/PAC, implementacja w programie sterującym prostej funkcji logicznej, deklarowanie zmiennych, uruchomienie i testowanie opracowanego programu.	2
L3	Czujniki w zautomatyzowanych systemach produkcyjnych - analiza dokumentacji technicznej, diagnostyka, konfiguracja, uruchomienie.	2
L4	Układy napędowe prądu przemiennego - uruchamianie wybranych aplikacji sterowania.	2
L5	Elementy napędów płynowych, układy pneumatyczne, montaż i uruchomienie prostych układów z wykorzystaniem wybranych elementów.	3
L6	Układy przełączające na przekaźnikach, typy przekaźników, łączenie i testowanie układów przełączających opartych na przekaźnikach.	2
L7	Elementy i układy zabezpieczające w maszynach i urządzeniach, uruchamianie wybranych układów zabezpieczających.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sekwencyjne i kombinacyjne układy logiczne.	1
W2	Sterowniki PLC, klasyfikacja, budowa i zasada działania. Parametry funkcjonalne modułów wejść/wyjść dyskretnych i analogowych. Metody opisu logicznych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	2
W3	Czujniki w układach automatyki przemysłowej, klasyfikacja, budowa, zasada działania, parametry techniczne, wady i zalety.	2
W4	Rozruch trójfazowego silnika asynchronicznego. Budowa, zasada działania, zastosowanie, wady, zalety: rozruchu bezpośredniego, gwiazda trójkąt, soft-start, falownik.	2
W5	Napędy pneumatyczne i hydrauliczne. Podstawy działania układów pneumatycznych i hydraulicznych, podobieństwa i różnice, funkcje głównych elementów, symbole, podstawowe parametry. Zasady rysowania schematów.	2
W6	Pneumatyczne i hydrauliczne elementy wykonawcze i sterujące: pompy, silniki i siłowniki, zawory sterujące, wyspy zaworowe.	2
W7	Elementy przełączające sterowane różnymi wielkościami fizycznymi, podstawowe typy przekaźników i styczników, wybrane układy sterowania elementami wykonawczymi.	2
W8	Przepisy dotyczące bezpieczeństwa maszyn; ocena ryzyka; wymagania projektowe; funkcje i poziomy bezpieczeństwa; wybrane elementy układów zabezpieczających.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

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	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób dostateczny (50%-59% zagadnienia).

NA OCENĘ 3.5	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób dość dobry (60%-69% zagadnienia).
NA OCENĘ 4.0	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób dobry (70%-79% zagadnienia).
NA OCENĘ 4.5	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób ponad dobry (80%-89% zagadnienia)
NA OCENĘ 5.0	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób bardzo dobry (90%-100% zagadnienia)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób dostateczny (50%-59% zagadnienia).
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób dość dobry (60%-69% zagadnienia).
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób dobry (70%-79% zagadnienia).
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób ponad dobry (80%-89% zagadnienia).
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób bardzo dobry (90%-100% zagadnienia).
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentację techniczną: sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego, czujnika - w sposób dostateczny (50% - 59% zagadnienia).
NA OCENĘ 3.5	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentację techniczną: sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego, czujnika - w sposób dość dobry (60% - 69% zagadnienia).

NA OCENĘ 4.0	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna: sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego, czujnika - w sposób dobry (70% - 79% zagadnienia).
NA OCENĘ 4.5	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna: sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego, czujnika - w sposób ponad dobry (80% - 89% zagadnienia).
NA OCENĘ 5.0	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna: sterownika PLC, napędu trójfazowego silnika elektrycznego, czujnika - w sposób bardzo dobry (90% - 100% zagadnienia).
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób dostateczny (50% - 59% zagadnienia).
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób dość dobry (60% - 69% zagadnienia).
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób dobry (70% - 79% zagadnienia).
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób ponad dobry (80% - 89% zagadnienia).
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna- w sposób bardzo dobry (90% - 100% zagadnienia).

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	W1 W2 W3 W4	N1 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1	W5 W6 W7 W8	N1 N3 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L5 L6 L7 W5 W6 W7 W8	N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Dietmara Schmid — *Mechatronika*, Warszawa, 2002, REA
- [2] | Szydelski Z — *Naped i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [3] | Szenajch W — *Naped i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNt

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. — *Wstep do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, WKiŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin, Michał Malec (kontakt: marcin.malec@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: stefan.chwastek@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Artur Gawlik (kontakt: artur.gawlik@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: pawel.walczak@mech.pk.edu.pl)
- 7 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: artur.guzowski@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....