

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Automatyka urządzeń i procesów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automation of Devices and Processes
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C37 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie struktury i elementów składowych układów sterowania automatycznego oraz ich opisu matematycznego i sposobów realizacji.

Cel 2 Zapoznanie z budową, działaniem, programowaniem oraz eksploatacją podstawowych urządzeń wchodzących w skład układów automatyki: sterowników PLC, paneli operatorskich, czujników, falowników, napędów elektrycznych.

Kod archiwizacji:

Cel 3 Student definiuje problemy regulacyjne charakterystyczne dla techniki ciepłej, chłodniczej i klimatyzacyjnej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Jest w stanie wymienić o opisać elementy składowe układów sterowania automatycznego.

EK2 Wiedza Zna budowę i zasadę działania oraz warunki eksploatacji podstawowych elementów automatyki.

EK3 Umiejętności Potrafi zaimplementować prosty algorytm sterowania automatycznego w sterowniku PLC.

EK4 Wiedza Potrafi skonfigurować napęd silnika asynchronicznego w podstawowym zakresie oraz dobrać czujniki do przykładowego układu sterowania.

EK5 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać problemy regulacyjne występujące w technice ciepłej, chłodniczej i klimatyzacyjnej za pomocą dostępnych urządzeń

EK6 Umiejętności Student potrafi posługiwać się katalogami i programami komputerowymi służącymi do doboru automatyki dla procesów cieplnych, chłodniczych i techniki klimatyzacyjnej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do zagadnień sterowania: sygnały, komponenty i struktura układów sterowania, podstawy opisu matematycznego, regulatory PID.	4
W2	Logiczne układy kombinacyjne i sekwencyjne - definicje. Podstawy dotyczące sterowników PLC: klasyfikacja, budowa i zasada działania. Parametry funkcjonalne modułów wejść/wyjść dyskretnych i analogowych. Obszary danych w pamięci sterownika i typy zmiennych. Oprogramowanie narzędziowe. Podstawowe elementy języka drabinkowego, implementacja funkcji logicznych w języku LD.	2
W3	Bloki funkcyjne w języku drabinkowym. Realizacja wybranych algorytmów w języku LD. Symbole graficzne elementów automatyki przemysłowej na schematach ideowych układów sterowania maszyn.	2
W4	Połączenia pomiędzy sterownikami. Porty komunikacyjne, protokoły, sieci przemysłowe w układach sterowania. Zwiększenie niezawodności układów sterowania redundancja. Bezpieczeństwo w układach sterowania.	2
W5	Czujniki w układach automatyki przemysłowej, klasyfikacja, budowa, zasada działania, parametry techniczne, wady i zalety.	2
W6	Napęd silnika elektrycznego prądu przemiennego, budowa, zasada działania, wady i zalety.	3
W7	Metody regulacji temperatury i różnicy temperatur w technice cieplnej	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Charakterystyka cieplnych obiektów regulacji. Specyfika problemów regulacyjnych występujących w technice grzewczej, chłodniczej i klimatyzacyjnej oraz	3
W9	Metody regulacji ciśnienia.	2
W10	Metody regulacji wydajności sprężarek, pomp, wentylatorów	2
W11	Regulacja systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych: regulacja temperatury i wilgotności powietrza w pomieszczeniu dla układów VAV, CAV i VRV	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Układ automatycznej regulacji z regulatorem PID.	2
L2	Praktyczne zapoznanie się ze szczegółami budowy i działania sterowników PLC firmy GE Intelligent Platforms serii 90-30 i VersaMax oraz kontrolerami PACSystems RX3i.	2
L3	Wprowadzenie do programowania sterowników PLC. Podstawowa konfiguracja i uruchomienie modułowych sterowników PLC/PAC, implementacja w programie sterującym prostej funkcji logicznej, deklarowanie zmiennych, uruchomienie i testowanie opracowanego programu.	2
L4	Ćwiczenie z wykorzystania w języku drabinkowym bloków funkcyjnych: bitowych, członów czasowych, liczników, bloków przesyłania danych, funkcji porównania, funkcji przekształcania typów danych, operacji na słowach, funkcji matematycznych.	2
L5	Czujniki w zautomatyzowanych systemach produkcyjnych, badanie parametrów funkcjonalnych czujników.	2
L6	Układy napędowe prądu przemiennego, uruchamianie wybranych aplikacji sterowania.	4
L7	Zaliczenie laboratorium cz I, ćwiczenia 1-6	1
L8	Identyfikacja jednostopniowego sprężarkowego obiegu chłodniczego	3
L9	Analiza elementów regulacyjnych sprężarkowego urządzenia ziębniczego	2
L10	Upustowa regulacja wydajności sprężarek.	2
L11	Regulacja temperatury skraplania, skraplacze chłodzone wodą i powietrzem	2
L12	Regulacja układu przygotowania CWU za pomocą kolektorów słonecznych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L13	6 Identyfikacja sorpcyjnego kaskadowego urządzenia chłodniczego, z kolektorami słonecznymi jako źródłem ciepła	3
L14	Zaliczenie laboratorium cz II, ćwiczenia 8-13	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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	60
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
dyskusja	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	42
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

Student zalicza dwie części laboratorium prowadzone przez różnych wykładowców i uzyskuje dwie oceny częściowe

OCENA FORMUJĄCA**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego**F2** Kolokwium**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących będąca średnią zaliczeń dwóch części laboratorium**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Opracowanie sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego.**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia

NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U14 K_U15 K_U22 K_K02	Cel 1	W1 W2 W5 W6	N1 N3	F1 F2
EK2	K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U22 K_K02	Cel 2	W1 W2 W4 W5 W6 L1 L2 L5 L6	N1 N3	F1 F2
EK3	K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U14 K_U15 K_U22 K_K02	Cel 1 Cel 2	W2 W3 W4 L2 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2
EK4	K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U14 K_U15 K_U22 K_K02	Cel 3	W6 W7 W8 W9 W10 W11 L8 L9 L10 L11 L12 L13	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U14 K_U15 K_U22 K_K02	Cel 3	W7 W8 W9 W10 W11 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U14 K_U15 K_U22 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W7 W8 W9 W10 W11 L8 L9 L10 L11 L12 L13 L14	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 1010, WKiŁ
- [2] | Pełczewski W. — *Teoria sterowania*, Warszawa, 1980, WNT
- [3] | Zakrzewski J. — *Czujniki i przetworniki pomiarowe*, Gliwice, 2004, WPS

- [4] | **Bonca Z.** — *Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna*, Gdynia, 1993, Wyd. Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni
- [5] | **Zawada B.** — *kłady sterowania w systemach wentylacji i klimatyzacji.*, Warszawa, 2006, Wyd. Polit. Wars
- [6] | **ASHRE** — *andbook Systems and Equipment*, Atlanta, 1992, ASHRE

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Gilewski T.** — *Szkoła programisty PLC. Sterowniki Przemysłowe*, Gliwice, 2017, Helion
- [2] | **Emirsajłow Z.** — *Teoria układów sterowania, część 1*, Szczecin, 2000, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej
- [3] | **Milek M.** — *Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi*, Zielona Góra, 1998, Wydawnictwo Uniwersytetu Zielonogórskiego

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: beata.niezgoda-zelasko@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Adam Słota (kontakt: slota@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. JAn Kucmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Lena Krawczyk (kontakt: mail@example.com)
- 6 mgr inż. MArlena Sołek (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(dziekan)
---------------------	-------------------------------	-----------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....