

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 i automatyzacja maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine Control and Automation
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIN B20 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	18	0	0	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z technikami projektowania i modelowania analogowo-cyfrowych układów sterowania maszyn.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiadomości z zakresu przedmiotów: elementy automatyki przemysłowej, sterowanie i napęd hydrauliczny i pneumatyczny.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student wymienia i rozpoznaje hydrauliczne i pneumatyczne elementy układów automatyki, opisuje zasadę działania i charakterystyki podstawowych regulatorów.

EK2 Wiedza Student opisuje działanie regulacji impulsowej w zasilaniu elektromagnesów sterujących zaworami, charakteryzuje przykładowe metody programowania komputerów czasu rzeczywistego.

EK3 Wiedza Student wymienia i opisuje współczesne systemy automatyzacji maszyn mobilnych takie jak: układy ważąco-ostrzegawcze, monitorująco-zabezpieczające.

EK4 Umiejętności Student opracowuje i uruchamia modele symulacyjne przykładowych układów sterowania.

EK5 Umiejętności Student analizuje poprawność działania opracowanego algorytmu sterowania i określa możliwości jego udoskonalenia.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wybrane elementy układów automatyki w maszynach: elementy pneumatyczne, elementy hydrauliczne, elementy elektryczne. Standardowe i specjalizowane jednostki napędowe, chwytaki szczękowe i podciśnieniowe.	4
W2	Sterowanie i regulacja analogowa i cyfrowa: wykorzystywany sprzęt (karty sterujące, przetworniki A/C, C/A itp.), stosowane oprogramowanie.	2
W3	Prototypowanie układów sterowania przy wykorzystaniu pakietu Matlab-Simulink, hardware in the loop i software in the loop.	2
W4	Regulatory w układach maszyn i urządzeń, regulatory analogowe i dyskretne, regulacja impulsowa w sterowaniu elektromagnesów proporcjonalnych	2
W5	Technika proporcjonalna w budowie hydraulicznych i pneumatycznych elementów i układów sterujących. Budowa, zasada działania i charakterystyki precyzyjnych zaworów sterowanych elektrohydraulicznie, sterowniki pneumatycznych i hydraulicznych członów wykonawczych.	2
W6	Układy pozycjonowania i sterowania prędkością, napędy liniowe: rozwiązania konstrukcyjne, zalety i wady	2
W7	Przykłady automatyzacji pracy maszyn roboczych, układy load sensing, secondary control. Systemy ważąco ostrzegawcze oraz systemy zabezpieczeń przed przeciążeniem i utratą stateczności.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wykorzystanie programu symulacyjnego do modelowania i obliczeń symulacyjnych układów sterowania.	3
K2	Budowa modelu symulacyjnego przykładowego układu sterowania z napędem elektrycznym.	3
K3	Opracowanie, uruchomienie i ocena analogowo-cyfrowego algorytmu sterowania układu elektro-hydraulicznego.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratorium komputerowego

N3 Praca w grupach

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	91
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne - budowa modeli symulacyjnych

F2 Projekt indywidualny - opracowanie algorytmu sterowania

F3 Sprawozdanie z opracowanego zadania

F4 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących: $0,2F1+0,2F2+0,2F3+0,1F4+0,3P1$

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych form zaliczenia.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student wymienia i rozpoznaje elektro-hydrauliczne i elektro-pneumatyczne elementy układów automatyki takie jak elementy wykonawcze, zawory sterujące, opisuje ich zasadę działania i cechy, opisuje zasadę działania i charakterystyki podstawowych regulatorów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91 z: Student umie opisać przykładowe urządzenia od komunikacji między analogowymi elementami wykonawczymi, a komputerami sterującymi, opisuje zasadę działania i cechy techniki proporcjonalnej w sterowaniu zaworów.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student charakteryzuje układy automatyzacji maszyn mobilnych takie jak: układy ważąco-ostrzegawcze, monitorująco-zabezpieczające, load-sensing.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min 91% z: Student opracowuje i uruchamia algorytm sterowania przykładowym napędem hydrostatycznym z wykorzystaniem oprogramowania Simulink.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: Student analizuje uzyskane wyniki obliczeń symulacyjnych lub pomiarów w celu oceny wybranego rozwiązania z dziedziny automatyzacji maszyn.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	A1_W29	Cel 1	W1 W2	N1 N4	F4 P1 P2
EK2	A1_W21	Cel 1	W2 W3 W4	N1 N4	F4 P1 P2
EK3	A1_W03	Cel 1	W3 W5 W6 W7	N1 N3 N4	F4 P1 P2
EK4	A1_U13	Cel 1	K3	N2 N3	F1 F2 F3 P2
EK5	A1_U14	Cel 1	K1 K2	N1 N2	F3 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Praca zbiorowa pod kierunkiem Dietmara Schmida — *Mechatronika*, Warszawa, 2002, REA
- [2] | Praca zbiorowa pod redakcją Jana Szlagowskiego — *Automatyzacja pracy maszyn roboczych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [3] | Pizon A. — *Elektrohydrauliczne analogowe i cyfrowe układy automatyki*, Warszawa, 1995, WNT
- [4] | Szenajch W. — *Naped i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Mrozek B., Mrozek Z. — *Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika*, Gliwice, 2010, Helion
- [2] | Craig M., Gillian E. — *Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 1999, WKŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Piotr Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: pawel.walczak@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: artur.guzowski@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Kinga Garboś (kontakt: kinga.garbos@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: stefan.chwastek@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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