

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: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie w maszynach roboczych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Control in working machines
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS D4 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	14	0	14	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów ze specyfiką układów sterowania stosowanych w maszynach roboczych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw automatyki.
- 2 Znajomość budowy i działania napędów elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student opisuje strukturę i właściwości układów sterowania stosowanych w maszynach roboczych.

EK2 Wiedza Student ocenia wpływ rodzaju napędu na dynamikę, precyzję działania i funkcjonalność maszyn mobilnych, dźwigowych i urządzeń transportu bliskiego.

EK3 Umiejętności Student wyznacza parametry charakteryzujące układy sterowania maszyn, takie jak czas regulacji, przeregulowanie, obciążenie elementów układu napędowego.

EK4 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole oraz organizuje jego prace, a także wykonuje sprawozdania i raporty z pracy zespołu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Przetestowanie analogowo - cyfrowego algorytmu pozycjonowania siłownika hydraulicznego w osprzęcie koparki, ocena wpływu struktury i parametrów regulatora na dokładność pozycjonowania.	2
L2	Opracowanie i przetestowanie analogowo - cyfrowego algorytmu pozycjonowania siłownika hydraulicznego w osprzęcie koparki, ocena wpływu struktury i parametrów regulatora na dokładność pozycjonowania.	4
L3	Badanie pneumatycznego układu pozycjonowania z siłownikiem beztłoczyskowym.	2
L4	Programowanie i badanie własności układów z napędami elektro mechanicznymi.	4
L5	Monitorowanie stopnia zukosowania mostu jezdni układu magazynowej, metody przeciwdziałania niekorzystnym skutkom przy wykorzystaniu funkcji sterujących pracą silników napędowych jazdy mostu.	2

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.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Sterowanie i regulacja analogowa i cyfrowa w maszynach: wykorzystywany sprzęt (przetworniki A/C, C/A itp., sterowniki), stosowane oprogramowanie.	2
W3	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
W4	Przykłady automatyzacji pracy maszyn mobilnych, układy load-sensing, secondary control. Systemy wążo-ostrzegawcze oraz systemy zabezpieczeń przed przeciążeniem i utratą stateczności.	2
W5	Specyfika układów sterowania w urządzeniach dźwigowych, przykłady sterowania w systemach transportu bliskiego.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	28
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

Wymagania do zaliczenia przedmiotu: - pozytywne oceny z każdego z sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, - pozytywna ocena z testów z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, - pozytywna ocena ze sprawdzianu z wykładów.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

F2 Ocena ze sprawdzianów z ćwiczeń laboratoryjnych.

F3 Ocena z kolokwiów z wykładów.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena podsumowująca jest średnią ważoną ocen formujących: $0,2 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z: student rysuje schematy i omawia działanie układów sterowania i komponentów składowych stosowanych w maszynach mobilnych, dźwigowych i transportowych.

NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z: student rysuje schematy i omawia działanie układów sterowania i komponentów składowych stosowanych w maszynach mobilnych, dźwigowych i transportowych.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z: student rysuje schematy i omawia działanie układów sterowania i komponentów składowych stosowanych w maszynach mobilnych, dźwigowych i transportowych.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z: student rysuje schematy i omawia działanie układów sterowania i komponentów składowych stosowanych w maszynach mobilnych, dźwigowych i transportowych.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: student rysuje schematy i omawia działanie układów sterowania i komponentów składowych stosowanych w maszynach mobilnych, dźwigowych i transportowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z: student opisuje i charakteryzuje własności układów sterowania z różnymi rodzajami napędów, wskazuje typy rozwiązań predestynowanych do zastosowania w konkretnych rodzajach maszyn roboczych.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z: student opisuje i charakteryzuje własności układów sterowania z różnymi rodzajami napędów, wskazuje typy rozwiązań predestynowanych do zastosowania w konkretnych rodzajach maszyn roboczych.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z: student opisuje i charakteryzuje własności układów sterowania z różnymi rodzajami napędów, wskazuje typy rozwiązań predestynowanych do zastosowania w konkretnych rodzajach maszyn roboczych.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z: student opisuje i charakteryzuje własności układów sterowania z różnymi rodzajami napędów, wskazuje typy rozwiązań predestynowanych do zastosowania w konkretnych rodzajach maszyn roboczych.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: student opisuje i charakteryzuje własności układów sterowania z różnymi rodzajami napędów, wskazuje typy rozwiązań predestynowanych do zastosowania w konkretnych rodzajach maszyn roboczych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z: student dobiera parametry testowanych układów, wykonuje pomiary wielkości określających ich działanie, analizuje i oceni właściwości badanych układów sterowania.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z: student dobiera parametry testowanych układów, wykonuje pomiary wielkości określających ich działanie, analizuje i oceni właściwości badanych układów sterowania.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z: student dobiera parametry testowanych układów, wykonuje pomiary wielkości określających ich działanie, analizuje i oceni właściwości badanych układów sterowania.

NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z: student dobiera parametry testowanych układów, wykonuje pomiary wielkości określających ich działanie, analizuje i oceni właściwości badanych układów sterowania.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: student dobiera parametry testowanych układów, wykonuje pomiary wielkości określających ich działanie, analizuje i oceni właściwości badanych układów sterowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Min. 55% z: student wykonał sprawozdania z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, częściowo samodzielnie, a częściowo w zespole.
NA OCENĘ 3.5	Min. 64% z: student wykonał sprawozdania z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, częściowo samodzielnie, a częściowo w zespole.
NA OCENĘ 4.0	Min. 73% z: student wykonał sprawozdania z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, częściowo samodzielnie, a częściowo w zespole.
NA OCENĘ 4.5	Min. 82% z: student wykonał sprawozdania z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, częściowo samodzielnie, a częściowo w zespole.
NA OCENĘ 5.0	Min. 91% z: student wykonał sprawozdania z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, częściowo samodzielnie, a częściowo w zespole.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSODY OCENY
EK1	AiR-1-W10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N4	F2 F3 P1
EK2	AiR-1-W06 AiR-1-W10	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	AiR-1-U2 AiR-1-U3	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N2 N3 N4	F1 P1
EK4	AiR-1-S5	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [2] | Autor Heimann B., Gerth W., Popp K. — *Mechatronika, Komponenty metody przykłady*, Warszawa, 2001, PWN
- [3] | Praca zbiorowa pod redakcją Jana Szlagowskiego — *Automatyzacja pracy maszyn roboczych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [4] | Borkowski W., Konopka S., Prochowski L. — *Dynamika maszyn roboczych*, Warszawa, 1996, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Szydelski Z. — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 199, WKŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)