

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: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie w systemach transportowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Control in transport systems
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIIS C7 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie ze współczesnymi rozwiązaniami inżynierskimi systemów sterowania i monitorowania stanów pracy urządzeń transportu technologicznego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na transport cykliczny przemysłowy.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z zakresu systemów sterowania i automatyzacji maszyn dźwigowo-transportowych - zaliczony przedmiot "Teoria sterowania".

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna metody i techniki programowania sterowników oraz układów sterowania ze szczególnym uwzględnieniem systemów dedykowanych do urządzeń grupy transportu bliskiego.

EK2 Umiejętności Potrafi dobierać parametry układów sterowania.

EK3 Umiejętności Potrafi określić parametry i pożądane cechy układu sterowania urządzenia lub maszyny dźwigowo-transportowej uwzględniając przy tym aspekty pozatechniczne.

EK4 Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu wdrażanych systemów sterowania i kontrolingu technicznego na bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń dźwigowo-transportowych. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Procedury sterowania w systemach transportu technologicznego - cechy funkcjonalno-eksploatacyjne. Monitoring operacyjny pracy transportu cyklicznego i ciągłego.	2
W2	Zarządzanie logistyczne i sterowanie procesami w systemach transportowo-magazynowych.	2
W3	Zintegrowane przepływy energii, materiałów i informacji - ujęcie systemowe. Układy automatycznego sterowania stabilizujące, programowe, nadążne oraz adaptacyjne.	3
W4	Środki automatycznej identyfikacji i zdalnego sterowania przepływami ładunków w transporcie przemysłowym.	2
W5	Algorytmy operatywnego zarządzania i sterowania przepływem ładunków technologicznych (narzędzia sterowania transporterów masowych z funkcją dystrybucji i separacji nosiwa)	3
W6	Wybrane zagadnienia sterowania grupowego pracą dźwignic na przykładzie dźwigów osobowych (sterowanie wektorowe silników synchronicznych GEN-2)	2
W7	Podstawowe funkcje kontrolingu technicznego w systemach sterowania urządzeń transportowo-magazynowych.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania funkcjonalne logistycznie zintegrowanego systemu transportowo-magazynowego.	3
L2	Badania układu automatycznego sterowania ruchami roboczymi mobilnego transportera przemysłowego.	3
L3	Adaptacyjne sterowanie pracą hydraulicznego zespołu napędu dźwigu.	3
L4	Badania wpływu sygnałów sterujących w systemach "antywahaniowych" zaimplementowanych na modelu żurawia wieżowego budowlanego.	3
L5	Kształtowanie parametrów komfortu przejazdu (jerk) oraz dokładności pozycjonowania platform magazynowych przy użyciu specjalnych procedur sterujących.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Sterowanie procesami przeładunkowymi - modelowanie czynności funkcjonalnych, wydajności i energochłonności środków przewozowego transportu technologicznego. Algorytmy operatywnego sterowania przepływami ładunków w transporcie wewnątrzzakładowym.	4
P2	Budowa schematów operacji roboczych dla potrzeb funkcjonalnych sterowania ruchami roboczymi układnicy magazynowej w przestrzeni regałowej.	4
P3	Budowa algorytmu sterującego dla wybranych systemów transportowych w programie PG5 - edytor językowy FUPLA i GRAFTEC oraz wykonanie testów kontrolnych na sterowniku SAIA PCD.M3330.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
opracowanie algorytmu sterowania w języku PG5	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

F4 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących (kryteria wagowe ustalane na pierwszym wykładzie)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-gorzej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować algorytm oraz program sterujący dla wytypowanego systemu dźwigowo-transportowego przeznaczonego do pracy cyklicznej oraz uzyskać informację o parametrach eksploatacyjnych sterowanego obiektu.

NA OCENĘ 3.5	-lepiej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opracować algorytm oraz program sterujący dla wytypowanego systemu dźwigowo-transportowego przeznaczonego do pracy ciągłej oraz uzyskać informację o parametrach eksploatacyjnych sterowanego obiektu.
NA OCENĘ 4.5	-lepiej niż na ocenę 4,0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować algorytm oraz program sterujący dla wytypowanego systemu dźwigowo-transportowego przeznaczonego do pracy z funkcją optymalizacji drogi transportowej oraz uzyskać informację o parametrach eksploatacyjnych sterowanego obiektu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-gorzej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	j.w.- w zakresie podanym w opisie ogólnym
NA OCENĘ 3.5	-lepiej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 4.0	j.w.- lepiej niż na ocenę 3,5
NA OCENĘ 4.5	-lepiej niż na ocenę 4,0
NA OCENĘ 5.0	j.w.- lepiej niż na ocenę 4,5
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-gorzej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	j.w.- w zakresie podanym w opisie ogólnym
NA OCENĘ 3.5	-lepiej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 4.0	j.w.- lepiej niż na ocenę 3,5
NA OCENĘ 4.5	-lepiej niż na ocenę 4,0
NA OCENĘ 5.0	j.w.- lepiej niż na ocenę 4,5
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-gorzej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	j.w.- w zakresie podanym w opisie ogólnym
NA OCENĘ 3.5	-lepiej niż na ocenę 3,0
NA OCENĘ 4.0	j.w.- lepiej niż na ocenę 3,5
NA OCENĘ 4.5	-lepiej niż na ocenę 4,0
NA OCENĘ 5.0	j.w.- lepiej niż na ocenę 4,5

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 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L2 L3 L4 L5 P1 P2 P3	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	W4 W6 W7 L3 L4 P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	W1 W3 W7 L1 L2 L3 L4 L5 P1 P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Korzeń Z.** — *Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania.*, Poznań, 1998, Wyd. ILiM
- [2] | **Cichocki W., Michałowski S., Prącik M.** — *Kształtowanie jakości przetwarzania danych pomiarowych w komputerowym wspomaganie badań i sterowaniu maszyn roboczych.*, Kraków, 2004, Wyd. PK
- [4] | **Cichocki W., Pajak P.** — *Laboratorium systemów sterowania i monitoringu urządzeń transportu bliskiego*, Kraków, 2017, Wyd. PK
- [5] | **Budnicki Z.** — *Teoria o algorytmy sterowania.*, Warszawa, 2005, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Praca zbiorowa.** — *Transport przemysłowy i maszyny robocze. Kwartalnik.*, Wrocław, 2012, Wyd. Sigma-NOT
- [2] | **Cichocki W., Michałowski S.** — *Laboratorium systemów transportu bliskiego i urządzeń dźwigowych. Budowa i badania.*, Kraków, 2011, Wyd. PK
- [3] | **Cichocki W., Michałowski S.** — *Laboratorium systemów transportu bliskiego i urządzeń dźwigowych. Eksploatacja*, Kraków, 2012, Wydawnictwo PK
- [4] | **Nowacki Z.** — *Modulacja szerokości impulsów MSI*, Warszawa, 1991, PWN

LITERATURA DODATKOWA

[1] | **Praca zbiorowa** — *Sterowniki SAIA SABUR. Pakiet programowy PG5*, Warszawa, 2017, Zasoby internetowe

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Wiesław, Jan Cichocki (kontakt: pmcichoc@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Pająk (kontakt: piotr.pajak@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. prof. PK Grzegorz Tora (kontakt: tora@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Wiesław Cichocki (kontakt: wieslaw.cichockiu@pk.edu.pl)

4 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: chwastek@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)

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