

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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	Transport Systems Control
KOD PRZEDMIOTU	A812
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
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 przemysłowych, w tym w szczególności urządzeń dźwigowo-przeładunkowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna metody i techniki programowania sterowników oraz układów sterowania ze szczególnym uwzględnieniem systemów dedykowanych do urządzeń grupy transportu bliskiego, zna problematykę sterowania i automatyzacji maszyn, urządzeń, procesów i systemów, szczególnie w zakresie wybranej przez siebie specjalności, ale również w szerszym zakresie inżynierskim.

EK2 Umiejętności Potrafi dobierać parametry układów sterowania, w tym wykorzystać posiadaną wiedzę, aby usprawniać istniejące rozwiązania techniczne poprzez wprowadzenie nowoczesnych narzędzi i technologii w systemach automatyzacji produkcji.

EK3 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.

EK4 Kompetencje społeczne Posiada świadomość konieczności ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

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	0
testy zaliczeniowe w semestrze	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
opracowanie algorytmu sterowania w języku PG5	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	105
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

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

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań 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. Uzyskał łącznie co najmniej 60% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących pierwszy efekt uczenia się.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał łącznie co najmniej 70% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących pierwszy efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał łącznie co najmniej 80% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących pierwszy efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał łącznie co najmniej 85% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących pierwszy efekt uczenia się.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał łącznie co najmniej 90% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących pierwszy efekt uczenia się.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskał łącznie co najmniej 60% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących drugi efekt uczenia się.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał łącznie co najmniej 70% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących drugi efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał łącznie co najmniej 78% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących drugi efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał łącznie co najmniej 85% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących drugi efekt uczenia się.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał łącznie co najmniej 92% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących drugi efekt uczenia się.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskał łącznie co najmniej 60% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących trzeci efekt uczenia się.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał łącznie co najmniej 70% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących trzeci efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał łącznie co najmniej 80% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących trzeci efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał łącznie co najmniej 88% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących trzeci efekt uczenia się.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał łącznie co najmniej 92% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących trzeci efekt uczenia się.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Uzyskał łącznie co najmniej 60% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących czwarty efekt uczenia się.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał łącznie co najmniej 70% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących czwarty efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał łącznie co najmniej 80% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących czwarty efekt uczenia się.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał łącznie co najmniej 90% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących czwarty efekt uczenia się.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał łącznie co najmniej 95% punktów z testów zaliczeniowych semestralnych, projektów oraz laboratoriów obejmujących czwarty efekt uczenia się.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W08 K2_W15	Cel 1	W1 W2 W3 P1 P2	N1 N3 N4	F1 F3 P1
EK2	K2_UB04 K2_UP09	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L2 L3 L4 L5 P1 P2 P3	N1 N2 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_K02	Cel 1	W1 W3 W7 L1 L2 L3 L4 L5 P1 P2 P3	N3 N4 N5	F3 P1
EK4	K2_UB04 K2_UP09	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3	N1 N3 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 wspomaganii 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 starowania.*, 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. Wiesław Cichocki (kontakt: pmcichoc@cyf-kr.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. prof. PK Grzegorz Tora (kontakt: tora@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Piotr Pajak (kontakt: ppajak@mech.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)

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