

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy automatyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIS C10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
4	15	15	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z problematyką automatyki i jej licznymi obszarami zastosowań

Cel 2 Przedstawienie metodologii formułowania różnego rodzaju zadań w automatyce z wykorzystaniem teorii układów logicznych

Cel 3 Zaznajomienie z różnymi metodami reprezentacji obiektów sterowanych ich charakterystykami i podstawowymi własnościami (stabilność, sterowalność, obserwowalność)

Cel 4 Zapoznanie z przykładami praktycznymi problemów automatycznej regulacji, typy regulatorów, kryteria jakości regulacji

Cel 5 Zapoznanie z zaawansowanymi metodami optymalizacji graficznej i algebraicznej funkcji logicznych

Cel 6 Zapoznanie z obserwatorami Luenbergera i problemami sterowania LQR, LQG

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy matematyczne, teoria podejmowania decyzji, badania operacyjne

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe problemy automatyki spotykane w bardzo wielu zastosowaniach praktycznych

EK2 Wiedza Student zna metodologię formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów automatyki wspomaganych narzędziami komputerowymi

EK3 Wiedza Student zna podstawowe narzędzia matematyczne stosowane w automatyce

EK4 Umiejętności Student umie napisać i uruchomić prosty program dla potrzeb automatyki w środowisku Matlab i DSCH2

EK5 Umiejętności Student umie ocenić praktyczną użyteczność uzyskanych rozwiązań

EK6 Kompetencje społeczne Student samodzielnie rzetelnie i komunikatywnie formułuje zadania automatyki i opisuje uzyskane wyniki przestrzegając zasad etyki

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Przykłady różnych struktur obiektów sterowania (połączenia bloków , pętla sprzężenia zwrotnego)	2
K2	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.	2
K3	Dobór optymalnych nastaw regulatorów.	2
K4	Własności systemów wprowadzane przez pętlę sprzężenia zwrotnego.	2
K5	Problem liniowo-kwadratowy.	2
K6	Układy regulacji przekąźnikowej.	2
K7	Metody płaszczyzny fazowej- punkty (węzeł, ognisko, siodło, środek) i trajektorie fazowe (cykle graniczne).	2
K8	Obserwatory Luenbergera.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe: (obiekt, sterowanie, regulacja, regulator, sygnał, model sterowania)	2
W2	Zadania automatyki (zadania regulacji, sterowania programowego, automatycznej kontroli, struktury układów, otwarty i zamknięty (sprzężenie zwrotne) układ automatyki, schematy blokowe / funkcjonalne, różne typy obiektów sterowania i ich reprezentacje deterministyczne stochastyczne, liniowe nieliniowe, stacjonarne niestacjonarne, dyskretne ciągłe).	3
W3	Modele i charakterystyki obiektów sterowanych (równania stanu, transmitancje operatorowe i widmowe, model obiektu fizycznego (rząd, czas martwy), charakterystyki czasowe i częstotliwościowe,	3
W4	Stabilność i kryteria stabilności (Hurwitza, Routha, Nyguista, Michajłowa) zapas stabilności, korekcja charakterystyk częstotliwościowych),	3
W5	Błędy statyczne i dynamiczne regulacji., reprezentacja zakłóceń działających na obiekt sterowania.	2
W6	Regulatory (algorytmy, parametry, typy klasycznych regulatorów P, I, PI, PD, PID, kryteria jakości regu-lacji (uniwersalne, całkowite), charakterystyki regulatorów przemysłowych).	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przykłady obiektów sterowania (typy, charakterystyki, struktury, schematy blokowe).	4
C2	Przykłady typowych zadań automatyki	3
C3	Regulatory konwencjonalne PID i przemysłowe PLC (parametry, charakterystyki,	2
C4	Przykłady agregacji połączeń blokowych szeregowych, równoległych, i sprzężenia zwrotnego	2
C5	Kryteria jakości sterowania i metody optymalizacji parametrycznej regulatorów	2
C6	Zakłócenia i ich kompensacja w systemach regulacji.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium sprawdzające

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0-50%
NA OCENĘ 3.0	51-59%
NA OCENĘ 3.5	60-69%
NA OCENĘ 4.0	70-79%

NA OCENĘ 4.5	80-89%
NA OCENĘ 5.0	90-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0-50%
NA OCENĘ 3.0	51-59%
NA OCENĘ 3.5	60-69%
NA OCENĘ 4.0	70-79%
NA OCENĘ 4.5	80-89%
NA OCENĘ 5.0	90-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0-50%
NA OCENĘ 3.0	51-59%
NA OCENĘ 3.5	60-69%
NA OCENĘ 4.0	70-79%
NA OCENĘ 4.5	80-89%
NA OCENĘ 5.0	90-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	0-50%
NA OCENĘ 3.0	51-59%
NA OCENĘ 3.5	60-69%
NA OCENĘ 4.0	70-79%
NA OCENĘ 4.5	80-89%
NA OCENĘ 5.0	90-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	0-50%
NA OCENĘ 3.0	51-59%
NA OCENĘ 3.5	60-69%
NA OCENĘ 4.0	70-79%

NA OCENĘ 4.5	80-89%
NA OCENĘ 5.0	90-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	0-50%
NA OCENĘ 3.0	51-59%
NA OCENĘ 3.5	60-69%
NA OCENĘ 4.0	70-79%
NA OCENĘ 4.5	80-89%
NA OCENĘ 5.0	90-100%

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	k1 w1 w2 w3	N1	F1
EK2		Cel 2	w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3		Cel 3	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 w1 w2 w3 w4 c1 c2 c3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 5	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 w2 c5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 w2 w3 w4 w5 w6 c4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK6		Cel 6	w1 c6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | R.C. Dorf., R.H. Bishop — *Modern Control Systems*, USA, 2008, Pearson International Edition
- [2] | Skogestad S., Postlethwaite I — *Multivariable Feedback Control*, USA, 2005, Wiley
- [3] | Górecki H — *Teoria sterowania*, Kraków, 1973, Skrypt AGH cz. I Kraków.
- [4] | A. Niederliński — *Układy wielowymiarowe automatyki*, Warszawa, 1974, WNT Warszawa

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dariusz Grzesica (kontakt: grzesica@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dariusz Grzesica (kontakt: dgrzesica@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Florek (kontakt: kflorek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....