

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: III

Specjalności: _Elektrotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane metody techniki sterowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected methods of control engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIIS PS2 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	4 5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
4	15	0	0	15	0	15
5	15	0	0	15	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie studentom wiedzy o problematyce projektowania, optymalizacji oraz diagnozowania układów sterowania systemów.

Cel 2 Wprowadzenie studentów w problematykę realizacji ciągłych, dyskretnych i dyskretno-ciągłych systemów sterowania i diagnostyki w przestrzeni sygnałów oraz realizacja wybranych rozwiązań w systemie komputerowym.

Cel 3 Przekazanie studentom wiedzy o metodach realizacji algorytmu sterowania cyfrowego według modelu analogowego przy spełnieniu warunków jakościowych stawianych procesom przejściowym.

Cel 4 Doskonalenie umiejętności analizy i syntezy regulatorów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dobre przygotowanie matematyczne, głównie w zakresie algebry liniowej i analizy matematycznej, a także podstawowych elementów analizy funkcjonalnej.

2 Dobre przygotowanie w zakresie automatyki, identyfikacji układów dynamicznych oraz teorii sterowania odpowiadające poziomowi kształcenia na studiach magisterskich.

3 Umiejętności w zakresie zastosowań informatyki w modelowaniu układów dynamicznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student powinien posiadać wiedzę z zakresu projektowania układów regulacji złożonych systemów elektrotechniki.

EK2 Wiedza Student powinien znać współczesne struktury procesów automatyzacji i ich metody optymalizacji.

EK3 Umiejętności Student powinien posiadać umiejętność realizacji komputerowego układu sterowania w przestrzeni sygnałów.

EK4 Umiejętności Student powinien posiadać umiejętność formowania algorytmu cyfrowego według modelu analogowego przy spełnieniu warunku utrzymania procesu przejściowego o wymaganych parametrach.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Formalizacja matematyczna złożonych procesów dynamicznych	4
W2	Optymalizacja parametryczna systemów dynamicznych jedno i wielowymiarowych	4
W3	Optymalizacja dynamiczna systemów zagadnienia sterowania optymalnego	8
W4	Analiza nieliniowych układów dynamicznych metody częstotliwościowe	6
W5	Metody monitorowania i diagnostyki systemów sterowania skonstruowane w oparciu o teorię sterowania i analizę sygnałów	8

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Realizacja komputerowych modeli wybranego nieliniowego systemu dynamicznego w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości porównanie ich własności dynamicznych przy różnych obciążeniach	6
K2	Optymalizacja parametryczna układu elektromechanicznego ze złożonym obciążeniem mechanicznym	6
K3	Realizacja sterowania suboptymalnego przy wykorzystaniu zagadnienia odwrotnego dynamiki przykład napędu prądu stałego z obciążeniem sprężystym	6
K4	Komputerowa realizacja sterowania czasooptymalnego drugiego rzędu na przykładzie serwomechanizmu	6
K5	Konstruowanie ortonormalnej bazy falkowej dla monitorowania i diagnozowania stanów przejściowych w systemach sterowania złożonych obiektów dynamicznych	6

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
1	Seminarium - Dyskusja problemów i metod badania stabilności układów liniowych ciągłych, układów liniowych impulsowych oraz układów nieliniowych analiza porównawcza	6
2	Seminarium - Dyskusja problemów optymalizacji parametrycznej układów elektromechanicznych ze złożonym obciążeniem mechanicznym przykłady różnych metod optymalizacji nastaw regulatorów	6
3	Seminarium - Dyskusja możliwości wykorzystaniu zagadnienia odwrotnego dynamiki w sterowaniu robotów przemysłowych	6
4	Seminarium - Dyskusja doświadczeń w realizacjach komputerowych systemów sterowania czasooptymalnego dla układów drugiego rzędu	6
5	Seminarium - Dyskusja perspektyw wykorzystania metod teorii sterowania i analizy sygnałów w konstruowaniu systemów monitorowania i diagnozowania stanów przejściowych złożonych obiektów dynamicznych	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratoria komputerowe

N3 Seminaaria

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	90
Konsultacje przedmiotowe	20
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	50
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
praca w grupach	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	240
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena realizacji ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ocena aktywności udziału w dyskusji na seminarium

F3 Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena podsumowująca

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena aktywności bez udziału nauczyciela dokonywana jest na konsultacjach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna zagadnienia modelowania układów regulacji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić podstawowe metody projektowania układów regulacji.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi projektować systemy komputerowe układów regulacji złożonych systemów elektrycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe struktury procesów automatyzacji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować nowoczesne techniki dla doboru struktury procesu automatyzacji.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi projektować systemy komputerowe optymalizujące strukturę procesu automatyzacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student posiadał umiejętność analizy komputerowych układów sterowania w przestrzeni sygnałów.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować wybrane techniki dla realizacji komputerowego układu sterowania w przestrzeni sygnałów.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować komputerowy układ sterowania w przestrzeni sygnałów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi projektować algorytmy cyfrowe dla prostych modeli analogowych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować algorytm cyfrowy według modelu analogowego dla układu napędowego z obciążeniem sprężystym.

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie projektować algorytmy cyfrowe według modeli analogowych dla złożonych systemów dynamicznych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	III_K_W01 III_K_W02 III_K_W03 III_K_U01 III_K_U02 III_K_K03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1 K2 1	N1 N2 N4 N5	F1 F3 P1
EK2	III_K_W01 III_K_W02 III_K_W03 III_K_U01 III_K_U07 III_K_K02	Cel 1 Cel 4	W2 W3 W4 K3 1 2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	III_K_W02 III_K_W05 III_K_U02 III_K_U03 III_K_U07 III_K_K01	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W3 W4 W5 K4 K5 3 4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	III_K_W02 III_K_W05 III_K_U02 III_K_U03 III_K_U07 III_K_K03	Cel 3 Cel 4	W4 W5 K5 5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Górecki H.** — *Optymalizacja i sterowanie systemów dynamicznych*, Kraków, 2006, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH
- [2] | **Bubnicki Z.** — *Teoria i algorytmy sterowania*, Warszawa, 2018, PWN
- [3] | **Kabziński J., Mosiołek P.** — *Projektowanie nieliniowych układów sterowania*, Warszawa, 2018, PWN
- [4] | **Gessing R.** — *Podstawy automatyki*, Gliwice, 2001, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [5] | **Lyons R.G.** — *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [6] | **Koziński W.** — *Projektowanie regulatorów. Wybrane metody klasyczne i optymalizacyjne*, Warszawa, 2004, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [7] | **Kwiatkowski W.** — *Podstawy teorii sterowania. wybrane zagadnienia*, Warszawa, 2002, BEK Studio
- [8] | **Byrski W.** — *Obserwacje i sterowanie w systemach dynamicznych*, Kraków, 2007, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Błaszczuk D.** — *Podstawy prognozowania, symulacji i sterowania optymalnego*, Warszawa, 2014, PWN
- [2] | **Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.** — *Podstawy teorii sterowania*, Warszawa, 2011, PWN
- [3] | **Skorupski A., Pawłowski M.** — *Projektowanie złożonych układów cyfrowych*, Warszawa, 2017, WKŁ
- [4] | **Rosłonec S.** — *Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zagadnieniach inżynierskich*, Warszawa, 2008, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej
- [5] | **Bazy Web of Science Core Collection (WoSCC)** — *WoSCC - dane bibliograficzne oraz streszczenia artykułów z czasopism naukowych oraz konferencji*, Internet, 0, sieć

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Athans M., Falb P.I.** — *Sterowanie optymalne. Wstęp do teorii i jej zastosowania*, Warszawa, 1969, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab.inż. Mieczysław Zając (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Mieczysław Zając (kontakt: mzaj@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....