

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie układów dynamicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modeling of dynamical systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIN PK22 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	18	0	0	15	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie aparatu matematycznego stosowanego w modelowaniu układów dynamicznych.

Cel 2 Poznanie teoretycznych aspektów i nabycie umiejętności rozwiązywania równań różniczkowych.

Cel 3 Poznanie transformacji Laplacea, transmitancji i podstawowych członów dynamicznych.

Cel 4 Nabycie umiejętności stosowania transformacji Laplacea w zagadnieniach technicznych i doskonalenie pracy zespołowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu "Analiza matematyczna" lub "Wstęp do matematyki inżynierskiej".

2 Umiejętność programowania w środowisku Matlab/Simulink.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość podstaw teoretycznych równań różniczkowych. Metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych.

EK2 Wiedza Znajomość transformacji Laplacea, transmitancji oraz typowych członów dynamicznych.

EK3 Umiejętności Zastosowanie transformacji Laplacea i poznanego aparatu matematycznego w zagadnieniach technicznych.

EK5 Kompetencje społeczne Umiejętność pracy zespołowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych z użyciem metod symbolicznych.	3
K2	Wrażliwość rozwiązania równania różniczkowego na wartości parametrów i warunków początkowych.	3
K3	Odpowiedzi skokowe i impulsowe podstawowych członów dynamicznych.	3
K4	Równania różnicowe.	3
K5	Zajęcia wprowadzające, kolokwia, podsumowanie i zaliczenie sprawozdań.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. Rozwiązywanie równań różniczkowych z użyciem metod symbolicznych dla założonych danych.	3
P2	Odpowiedzi skokowe i impulsowe podstawowych członów dynamicznych dla wybranych układów	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Transformacja Laplacea. Transmitancja systemu dynamicznego. Podstawowe człony dynamiczne. Systemy dynamiczne z czasem dyskretnym, równania różnicowe.	3
P4	Zaliczanie i ocena projektów.	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Systemy dynamiczne i ich modele. Równania i zmienne stanu.	4
W2	Równanie różniczkowe zwyczajne. Rozwiązanie równania różniczkowego. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. Interpretacja graficzna.	4
W3	Liniowe i nieliniowe równania różniczkowe. Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych.	4
W4	Transformacja Laplacea. Transmitancja systemu dynamicznego. Podstawowe człony dynamiczne.	2
W5	Systemy dynamiczne z czasem dyskretnym; równania różnicowe.	2
W6	Współczesne zagadnienia identyfikacji systemów dynamicznych. Rola technik informacyjnych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Cwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 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	42
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	55
Opracowanie wyników	11
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

F4 Ocena wykonanego projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie wszystkich rodzajów zajęć

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Aktywność na zajęciach laboratoryjnych i projektowych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość materiału.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna znajomość materiału.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość materiału
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna znajomość materiału.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna umiejętność.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra umiejętność.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra umiejętność.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaba umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.5	Słaba umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 4.0	Dobra umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność pracy zespołowej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W01 EiA_W04 EiA_W06 EiA_W29	Cel 2	K1 K2 K3 P1 P2 W1 W2 W3	N1 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	EiA_W14	Cel 3	K2 K3 K4 K5 P1 P2 P3 P4 W3 W4 W5 W6	N1 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	EiA_U02 EiA_U03 EiA_U08	Cel 4	K2 K3 K4 K5 P3 P4 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N5	F1 F3 P1
EK5	EiA_W30 EiA_K01 EiA_K03	Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5	F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Palczewski A.** — *Równania różniczkowe zwyczajne teoria i metody numeryczne*, Miejscowość, 1999, WNT
- [2] | **Muszynski J., Myszkis A.D.** — *Równania różniczkowe zwyczajne*, Warszawa, 1984, PWN
- [3] | **Pełczewski W.** — *Teoria sterowania*, Warszawa, 1980, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Klempka R., Stankiewicz A.** — *Modelowanie i symulacja układów dynamicznych*, Kraków, 2006, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Prof. PK Janusz Gołdasz (kontakt: jgoldasz@pk.edu.pl)

2 dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....