

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: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektryczne urządzenia sterowania, Współczesne systemy trakcji elektrycznej, Elektroenergetyka, Informatyczne systemy automatyki, Monitoring i diagnostyka układów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przetwarzanie i transmisja sygnałów elektrycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Processing and transmission of electrical signals
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PK1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	0	20	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wykład 15h. Nauczenie studentów podstawowych wiadomości z teorii sygnałów, ich przetwarzania i transmisji.

Cel 2 Laboratorium 20h. Rozwiązywaniu szczegółowych zagadnień z zakresu przetwarzania i transmisji sygnałów elektrycznych na stanowiskach pomiarowych.

Cel 3 Projekt 15h. Wykonywanie projektów z zakresu przetwarzania i transmisji sygnałów w programach: MathCad, MATLAB i LabVIEW.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zakończony kurs z matematyki wyższej, elektrotechniki, elektroniki i metrologii elektrycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiadomości dotyczące przetwarzania sygnałów.

EK2 Umiejętności Praktyczne wykorzystanie teorii przetwarzania sygnałów.

EK3 Wiedza Wiadomości dotyczące transmisji sygnałów.

EK4 Umiejętności Praktyczne wykorzystanie wiadomości dotyczących transmisji sygnałów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Uzasadnienie i omówienie treści programowych. Obciążenie pracą studenta oraz sposobów oceny. Klasyfikacja i parametry sygnałów elektrycznych.	2
W2	Transformata Laplace'a jej właściwości. Omówienie przykładów w programie MathCad.	2
W3	Transformata Fouriera, szeregi Fouriera i jego współczynniki. Funkcje parzyste i nieparzyste. Transformaty CCFT i ICCFT. Omówienie przykładów w programie MathCad.	2
W4	Okna czasowe. Analiza synchroniczna i asynchroniczna. Transformata STFT. Omówienie przykładów w programie MathCad.	2
W5	Transformata falkowa. Transformata Hilberta. Transformata Z i jej właściwości. Modulacje analogowe i cyfrowe sygnałów. Omówienie przykładów w programie MathCad.	2
W6	Sygnały ortogonalne i ich właściwości. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
W7	Splot i rozplot sygnałów. Omówienie przykładów w programie MathCad.	2
W8	Metody odtwarzania sygnałów elektrycznych. Omówienie przykładów w programie MathCad. Przetwarzanie sygnałów przez układy pomiarowe. Błędy przetwarzania. Omówienie przykładów w programie MathCad.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wykonywanie projektów w zespołach 2-osobowych z zakresu przetwarzania i transmisji sygnałów w programach: MathCad MATLAB i LabVIEW.	15

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Regulamin. Przepisy BHP. Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Kolokwium zaliczeniowe do ćw. nr 1, 2.	2
K2	Wykonanie ćw. nr 1. Zastosowanie transformaty Laplace'a w badaniu właściwości dynamicznych obiektów.	2
K3	Wykonanie ćw. nr 2. Rozkład wybranych funkcji na szereg Fouriera.	2
K4	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 1 i 2. Kolokwium zaliczeniowe do ćw. nr 3 i 4.	2
K5	Wykonanie ćw. nr 3. Filtracja i różniczkowanie sygnałów zakłóconych.	2
K6	Wykonanie ćw. nr 4. Metody dekonwolucji sygnałów pomiarowych.	2
K7	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 3 i 4. Kolokwium zaliczeniowe do ćw. nr 5 i 6.	2
K8	Wykonanie ćw. nr 5. Metody odtwarzania sygnałów.	2
K9	Wykonanie ćw. nr 6. Cyfrowe pomiary prądu, napięcia i mocy.	2
K10	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 5 i 6. Termin rezerwowy.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady w formie prezentacji multimedialnych

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zajęcia projektowe

N4 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	50
Konsultacje przedmiotowe	15
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	27
Opracowanie wyników	23
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 Kolokwium

F2 Test zaliczeniowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Opracowanie projektowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich kolokwiów lub testów oraz zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń i przedstawienie opracowań projektowych.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych na podstawie materiałów wykładowych.

KRYTERIA OCENY

NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.

NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z podstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz zasadniczych relacji matematycznych z ponadpodstawową umiejętnością ich interpretacji.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich ogólną analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich dokładną analizą i interpretacją, ale przy stwierdzeniu minimalnych uchybień.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość schematów, charakterystyk, wykresów oraz wyprowadzeń relacji matematycznych z ich bezbłędną analizą i interpretacją. Umiejętność wyciągania wniosków oraz wskazania praktycznych zastosowań. Umiejętność wskazania rozwiązań i zastosowań alternatywnych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_U01 K_U03 K_U09 K_U20 K_U22 K_K01 K_K02	Cel 2 Cel 3	P1 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10	N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N4	F1 F2 P1
EK4	K_U01 K_U03 K_U09 K_U20 K_U22 K_U23	Cel 2 Cel 3	P1 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10	N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Feldman M.** — *Hilbert Transform Application in Mechanical Vibration.*, UK, 2011, Wiley
- [2] | **Ha T.T** — *Theory and Design of Digital Communication Systems.*, UK, 2011, Cambridge
- [3] | **Szafran J., Wiszniewski A.** — *Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej.*, Warszawa, 2001, WNT
- [4] | **Szabatin J.** — *Podstawy teorii sygnałów.*, Warszawa, 1990, WKiŁ
- [5] | **Allen R.L., Mills D.W.** — *Signal Analysis.*, USA, 2004, Wiley-IEEE Press
- [6] | **Zieliński T.** — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów : od teorii do zastosowań*, Warszawa, 2009, WKiŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Layer E., Tomczyk K.** — *Signal Transforms in Dynamic Measurements*, Berlin, 2015, Springer Verlag

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Krzysztof Tomczyk (kontakt: petomczy@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Krzysztof Tomczyk (kontakt: ktomczyk@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....