

# 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: 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 oIIN 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	9	0	0	20	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wykład 9h. Nauczenie studentów podstawowych wiadomości z teorii sygnałów, ich przetwarzania i transmisji.

**Cel 2** Laboratorium komputerowe 20h. Zastosowanie programów komputerowych w rozwiązywaniu szczegółowych zagadnień z zakresu przetwarzania sygnałów. Projekt 9h. Wykonywanie projektów z zakresu przetwarzania i transmisji sygnałów w programach: 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 BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Uzasadnienie i omówienie treści programowych. Obciążenie pracą studenta oraz sposobów oceny. Klasyfikacja i parametry sygnałów elektrycznych.	1
<b>W3</b>	Transformata Laplace'a jej właściwości. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
<b>W4</b>	Transformata Fouriera, szeregi Fouriera i jego współczynniki. Funkcje parzyste i nieparzyste. Transformaty CCFT i ICCFT. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
<b>W5</b>	Okna czasowe. Analiza synchroniczna i asynchroniczna. Transformata STFT. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
<b>W6</b>	Transformata falkowa. Transformata Hilberta. Transformata Z i jej właściwości. Modulacje analogowe i cyfrowe sygnałów. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
<b>W7</b>	Sygnały ortogonalne i ich właściwości. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
<b>W8</b>	Splot i rozplot sygnałów. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
<b>W9</b>	Metody odtwarzania sygnałów elektrycznych. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1
<b>W10</b>	Przetwarzanie sygnałów przez układy pomiarowe. Błędy przetwarzania. Omówienie przykładów w programie MathCad.	1

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

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wykonywanie projektów w zespołach 2-osobowych z zakresu przetwarzania i transmisji sygnałów w programach: MathCad, MATLAB i LabVIEW.	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	38
Konsultacje przedmiotowe	22
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	22
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>152</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Zaliczenie projektu.

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich kolokwiów zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń oraz zaliczenie zadań projektowych.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych na podstawie wykładów.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.

NA OCENĘ 3.0	Znajomość 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 oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich 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 oraz umiejętność wyprowadzania 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 podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość 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 oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich 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 oraz umiejętność wyprowadzania 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 podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość 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 oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich 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 oraz umiejętność wyprowadzania 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 podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość 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 oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich 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 oraz umiejętność wyprowadzania 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 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N4	F1 P1
EK2	K_U01 K_U03 K_U09 K_U20 K_U22 K_U23 K_K01 K_K02	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 P1	N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W07	Cel 1	W1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U01 K_U03 K_U09 K_U20 K_U22 K_U23 K_K01 K_K03	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 K9 K10 P1	N3 N4	F1 F2 F3 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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej Drwal (kontakt: [adrwal@pk.edu.pl](mailto:adrwal@pk.edu.pl))

2 dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: [szaba@pk.edu.pl](mailto:szaba@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....