

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: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przetwarzanie i transmisja sygnałów elektrycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Transform and transmission of electrical signals
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PK12 18/19
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	20	0	15	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wykład 20h. Nauczenie studentów podstawowych wiadomości z teorii sygnałów, ich przetwarzania i transmisji.

Cel 2 Laboratorium komputerowe 15h. Zastosowanie programów komputerowych w rozwiązywaniu szczegółowych zagadnień z zakresu przetwarzania sygnałów. Projekt 15h. 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
W1	Klasyfikacja i parametry sygnałów	2
W2	Transformata Laplacea jej właściwości i zastosowanie w wyznaczaniu sygnałów wejściowych.. Przykłady w Mathcadzie	2
W3	Transformata Fouriera, szeregi Fouriera i jego współczynniki. Funkcje parzyste i nieparzyste. Analiza funkcji w Mathcadzie	2
W4	Transformata Hilberta i jej właściwości. Sygnały analityczne i ich zastosowanie w modulacji amplitudowej i częstotliwościowej. Przykłady w Mathcadzie.	2
W5	Sygnały ortogonalne i ich właściwości. Wykorzystanie sygnałów ortogonalnych do pomiaru prądu, napięcia, mocy i kąta fazowego. Przykłady w Mathcadzie.	2
W6	Transformata Z i jej właściwości. Zastosowanie transformaty Z w równaniach dyskretnych.	2
W7	Splot analogowy i cyfrowy. Zastosowanie splotu w technice pomiarowej. Przykłady w Mathcadzie.	2
W8	Zakłócenia sygnałów. Eliminacja zakłóceń - metoda średniej ważonej. Różniczkowanie sygnałów. Okna i ich właściwości. Przykłady w Mathcadzie.	2
W9	Wpływ procesu uśredniania na zniekształcenia sygnału. Analiza skuteczności filtrowania. Przykłady w Mathcadzie.	2
W10	Odtwarzanie wejścia przy zakłóconych sygnałach wyjściowych. Przykłady w Mathcadzie	2

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 Laplacea 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, 4, i 5.	2
K5	Wykonanie ćw. nr 3. Filtracja i różniczkowanie sygnałów zakłóconych.	2
K6	Wykonanie ćw. nr 4. Cyfrowe pomiary prądu, napięcia i mocy.	2
K7	Wykonanie ćw. nr 5. Metody odtwarzania sygnałów.	2
K8	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 3, 4 i 5. Zaliczenie laboratorium.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Regulamin. Przepisy BHP. Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Kolokwium zaliczeniowe do ćw. nr 1, 2.	2
L2	Wykonanie ćw. nr 1. Zastosowanie transformaty Laplacea w badaniu właściwości dynamicznych obiektów.	2
L3	Wykonanie ćw. nr 2. Rozkład wybranych funkcji na szereg Fouriera.	2
L4	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 1 i 2. Kolokwium zaliczeniowe do ćw. nr 3, 4, i 5.	2
L5	Wykonanie ćw. nr 3. Filtracja i różniczkowanie sygnałów zakłóconych.	2
L6	Wykonanie ćw. nr 4. Cyfrowe pomiary prądu, napięcia i mocy.	2
L7	Wykonanie ćw. nr 5. Metody odtwarzania sygnałów.	2
L8	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 3, 4 i 5. Zaliczenie laboratorium.	1

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	50
Konsultacje przedmiotowe	2
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	38
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich kolokwiów i kartkówek oraz zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych na podstawie wykładów.

KRYTERIA OCENY

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	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
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	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
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	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
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	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość oraz umiejętność wyprowadzania relacji matematycznych z ich analizą i interpretacją.
NA OCENĘ 4.5	x
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 K_U01 K_U03 K_U06 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N4	F1
EK2	K_W07 K_U01 K_U03 K_U06 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W07 K_U01 K_U03 K_U06 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N4	F1
EK4	K_W07 K_U01 K_U03 K_U06 K_K01 K_K02 K_K03	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N3 N4	F1 F2 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 inż. Krzysztof Tomczyk (kontakt: ktomczyk@pk.edu.pl)

2 dr inż. Marek Sieja (kontakt: msieja@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....