

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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 oIIS PK12 14/15
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

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 obliczaniu form kwadratowych w oparciu o operator sprzężony.	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, 4, i 5.	2
<b>K5</b>	Wykonanie ćw. nr 3. Filtracja i różniczkowanie sygnałów zakłóconych.	2
<b>K6</b>	Wykonanie ćw. nr 4. Cyfrowe pomiary prądu, napięcia i mocy.	2
<b>K7</b>	Wykonanie ćw. nr 5. Dekonwolucja sygnałów.	2
<b>K8</b>	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 3, 4 i 5. Zaliczenie laboratorium.	1

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Klasyfikacja i parametry sygnałów	2
<b>W2</b>	Transformata Laplacea jej właściwości i zastosowanie w wyznaczaniu sygnałów wejściowych. Iloczyn skalarny, operator sprzężony, forma kwadratowa. Przykłady w Mathcadzie	2
<b>W3</b>	Transformata Fouriera, szeregi Fouriera i jego współczynniki. Funkcje parzyste i nieparzyste. Analiza funkcji w Mathcadzie	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Transformata Hilberta i jej właściwości. Sygnały analityczne i ich zastosowanie w modulacji amplitudowej i częstotliwościowej. Przykłady w Mathcadzie.	2
<b>W5</b>	Sygnały ortogonalne i ich właściwości. Wykorzystanie sygnałów ortogonalnych do pomiaru prądu, napięcia, mocy i kąta fazowego. Przykłady w Mathcadzie.	2
<b>W6</b>	Transformata Z i jej właściwości. Próbkowanie sygnałów, układy S&H. Zastosowanie transformaty Z w rozwiązywaniu równań dyskretnych.	2
<b>W7</b>	Splot i rozplot cyfrowy. Dyskretyzacja ciągłego równania stanu. Niepełny splot liniowy w postaci macierzowej. Pełny splot liniowy. Zastosowanie splotu i rozplotu w technice pomiarowej. Przykłady w Mathcadzie.	2
<b>W8</b>	Zakłócenia sygnałów. Eliminacja zakłóceń - metoda średniej ważonej. Różniczkowanie sygnałów. Okna i ich właściwości. Przykłady w Mathcadzie.	2
<b>W9</b>	Wpływ procesu uśredniania na zniekształcenia sygnału. Analiza skuteczności filtrowania. Przykłady w Mathcadzie.	2
<b>W10</b>	Odtwarzanie wejścia przy zakłóconych sygnałach wyjściowych. Przykłady w Mathcadzie	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Regulamin. Przepisy BHP. Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Kolokwium zaliczeniowe do ćw. nr 1, 2.	2
<b>L2</b>	Wykonanie ćw. nr 1. Modulacja sygnałów.	2
<b>L3</b>	Wykonanie ćw. nr 2. Demodulacja sygnałów.	2
<b>L4</b>	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 1 i 2. Kolokwium zaliczeniowe do ćw. nr 3 i 4.	2
<b>L5</b>	Wykonanie ćw. nr 3. Cyfrowe pomiary prądu i napięcia.	2
<b>L6</b>	Wykonanie ćw. nr 4. Cyfrowe pomiary mocy.	3
<b>L7</b>	Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń nr 3 i 4. Zaliczenie laboratorium.	2

## 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	50
Konsultacje przedmiotowe	1
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	39
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
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

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Student przyswoił sobie wiadomości z zakresu przetwarzania sygnałów elektrycznych.

NA OCENĘ 3.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 5.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Student nabył umiejętności praktycznego wykorzystania treści teoretycznych z zakresu przetwarzania sygnałów elektrycznych.
NA OCENĘ 3.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 5.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Student przyswoił sobie wiadomości z zakresu transmisji sygnałów elektrycznych.
NA OCENĘ 3.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 5.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych wiadomości dotyczących treści wykładów.
NA OCENĘ 3.0	Student nabył umiejętności praktycznego wykorzystania treści teoretycznych z zakresu transmisji sygnałów elektrycznych.
NA OCENĘ 3.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 4.5	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.
NA OCENĘ 5.0	Zgodnie z wymaganiami prowadzącego.

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W02 K_W04 K_W07 K_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2	F1
EK2	K_U01 K_U04 K_U09 K_U17 K_K01 K_K03	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W01 K_W04 K_W05 K_W07 K_W12 K_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2	F1
EK4	K_U01 K_U03 K_U16 K_U17 K_K01 K_K02	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2 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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof.dr hab.inż. Edward Layer (kontakt: [gpedrak@pk.edu.pl](mailto:gpedrak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof.dr hab.inż. Edward Layer (kontakt: [elay@pk.edu.pl](mailto:elay@pk.edu.pl))

2 dr inż. Krzysztof Tomczyk (kontakt: [ktomczyk@pk.edu.pl](mailto:ktomczyk@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....