

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria sygnałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Theory of Signals
KOD PRZEDMIOTU	A201
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi metodami analizy sygnałów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego i prowadzenia analiz w zbiorze liczb zespolonych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować różne typy sygnałów.

**EK2 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować podstawowe funkcje służące do opisu sygnału i związku pomiędzy sygnałami

**EK3 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zinterpretować ograniczenia cyfrowej analizy sygnałów.

**EK4 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy dowolnego sygnału w celu jego klasyfikacji oraz podania podstawowych parametrów.

**EK5 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi uzyskać informację o strukturze częstotliwościowej sygnału.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student który zaliczy przedmiot potrafi uzasadnić w zespole wybraną metodę analizy sygnałów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcie sygnału. Klasyfikacja sygnałów.	0.5
<b>W2</b>	Podstawowe parametry pojedynczo sygnału. Sygnały o ograniczonej mocy i o ograniczonej energii.	1
<b>W3</b>	Funkcje korelacji własnej i korelacji wzajemnej.	0.5
<b>W4</b>	Funkcje gęstości widmowej mocy i wzajemnej gęstości widmowej mocy. Interpretacja.	1
<b>W5</b>	Próbkowanie i kwantowanie sygnałów. Twierdzenie o próbkowaniu. Częstotliwość Nyquista.	1
<b>W6</b>	Zasada nieoznaczoności Heisenberga dla sygnałów. Dystrybucja Wignera-Ville'a.	0.5
<b>W7</b>	Analiza fourierowska sygnałów: szereg Fouriera, transformata Fouriera, dyskretna transformata Fouriera (DFT), szybka transformata Fouriera (FFT), transformata Fouriera dla sygnałów niestacjonatnych (STFT). Twierdzenie Parsevala. Splot funkcji i jego zastosowanie w teorii sygnałów.	2
<b>W8</b>	Efekt rozmycia widma. Funkcje okien.	0.5
<b>W9</b>	Definicja falki. Ciągła i dyskretna transformata falkowa (CWT,DWT). Reprezentacja sygnału w postaci falek.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W10</b>	Modulacja i demodulacja sygnałów.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Generacja i prezentacja sygnałów różnych typów.	1
<b>L2</b>	Funkcja korelacji własnej i korelacji wzajemnej.	1
<b>L3</b>	Szybka transformata Fouriera. Gęstość widmowa mocy.	1
<b>L4</b>	Szybka transformata Fouriera dla sygnałów niestacjonarnych. Efekt aliasingu.	2
<b>L5</b>	Transformata falkowa.	1
<b>L6</b>	Efekt rozmycia widma. Funkcje okien,	1
<b>L7</b>	Modulacja i demodulacja sygnałów.	1
<b>L8</b>	Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	18
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać czas próbkowania oraz uzyskać informację o strukturze częstotliwościowej dowolnego sygnału.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W10, K1_UP06, K1_UO05	Cel 1	L1	N1 N2	F1 P1
EK2	K1_W10, K1_UP06, K1_UO05	Cel 1	W9 L2 L3 L4 L7	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_W10, K1_W02, K1_UP06, K1_UO05	Cel 1	L5 L7 L8	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_UP06, K1_UB03, K1_UO05, K1_K01	Cel 1	W9 L6	N1 N2	F1 P1
EK5	K1_UP06, K1_UB03, K1_UO05	Cel 1	W10 L7	N1 N2	F1 P1
EK6	K1_K01	Cel 1		N2	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Baskakow Ś.I.** — *Sygnały i układy radiotechniczne*, Warszawa, 1991, PWN
- [2 ] **Ozimek E.** — *Podstawy teoretyczne analizy widmowej sygnałów*, Warszawa-Poznań, 1985, PWN
- [3 ] **Szabatin J.** — *Podstawy teorii sygnałów*, Warszawa, 1990, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Kozień M.S.** — *Ćwiczenia laboratoryjne z miernictwa dynamicznego*, Kraków, 2000, PK
- [2 ] **Papir Z.** — *Analiza częstotliwościowa sygnałów. Zbiór zadań*, Kraków, 1995, AGH

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Marek, Stanisław Kozień (kontakt: [marek.kozien@pk.edu.pl](mailto:marek.kozien@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Marek Kozień (kontakt: [kozien@mech.pk.edu.pl](mailto:kozien@mech.pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Łukasz Łacny (kontakt: [llacny@pk.edu.pl](mailto:llacny@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Michał Pracik (kontakt: [pracik@mech.pk.edu.pl](mailto:pracik@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....  
.....  
.....