

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Danych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza sygnałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Signal analysis
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS D9 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	30	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z matematycznymi podstawami oraz inżynierskimi zastosowaniami analizy sygnałów.
Zapoznanie z inżynierskimi i informatycznymi narzędziami do analizy sygnałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Analiza matematyczna 1, 2

2 Rachunek prawdopodobieństwa i Statystyka

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie matematyczne podstawy analizy sygnałów

EK2 Wiedza Zna i rozumie statystyczne podstawy analizy sygnałów

EK3 Umiejętności Potrafi stosować analizę sygnałów w zagadnieniach praktycznych

EK4 Umiejętności Potrafi planować i przeprowadzać pomiary i symulacje komputerowe związane z analizą sygnałów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Ocena szkodliwości drgań: określenie częstotliwości próbkowania, wybór fragmentu przebiegu czasowego (okno czasowe), parametry statystyczne, analiza częstotliwościowa, filtr tercjowy, ustalenie przekroczeń wartości dopuszczalnych.	6
K2	Identyfikacja obiektów budowlanych (maszty, budynki wysokie, mosty): wybór punktów pomiarowych, pomiar przyspieszeń, analiza Fouriera, określenie postaci drgań, tworzenie modelu matematycznego obiektu.	6
K3	Projekt	2
K4	Pomiar przemieszczeń (optyczna myszka komputerowa, cząstki aerozolu): pomiar drgań z dwóch źródeł, korekta błędów skanowania obrazu, okienkowanie, interpolacja punktów, pole wektorowe, określenie czasu opóźnienia (funkcja korelacji wzajemnej).	7
K5	LabVIEW program do tworzenia wirtualnych torów pomiarowych	7
K6	Projekt	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Skrótowe przypomnienie wiadomości ze statystyki i statystyki opisowej oraz prawdopodobieństwa: wariancja, błąd średniokwadratowy, kwantyle; rozkład prawdopodobieństwa, rozkład normalny; wektory losowe, kowariancja, korelacja.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Zebranie potrzebnych wiadomości z analizy matematycznej: funkcje okresowe, modulacja amplitudowa i częstotściowa funkcji sinus i cosinus.	2
W3	Rozwinięcie ortogonalne względem bazy sinusów i/lub cosinusów na przedziale $[-L, L]$; szereg Fouriera.	2
W4	Sygnał dyskretny jako skończony ciąg zmiennych losowych, szereg czasowy. Intensywność fluktuacji. Wartość szczytowa.	2
W5	Optymalna predykcja w języku przestrzeni Hilberta i twierdzenie o rzutowaniu.	2
W6	Analiza sygnału w domenie częstotściowej: transformata Fouriera, periodogram, gęstość widmowa mocy, aliasing, częstotść Nyquista	2
W7	Filtry liniowe: górnoprzepustowe, dolnoprzepustowe, pasmo przepustowe. Funkcja transmitancji.	4
W8	Analiza w domenie czasowej: detekcja i eliminacja trendu oraz sezonowości, autokorelacja. Dobór okna czasowego.	3
W9	Filtry cyfrowe.	2
W10	Zastosowania do przetwarzania konkretnych sygnałów audio/video: odsumianie, kompresja, mp3, JPG, gif. Stosowanie filtrów do systemu barw RGB, CMYK. Studium przypadku.	2
W11	Zastosowania inżynierskie.	2
W12	Zastosowania w mechanice i biomedycynie.	2
W13	Powtórka materiału i przygotowanie do egzaminu.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Ćwiczenia laboratoryjne

N6 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	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena projektów zarówno od strony doboru odpowiednich metod do analizy zbioru danych, zrozumienia wybranych metod jak i formy prezentacji. Egzamin (przy komputerze). Na ocenę końcową składają się dwa projekty zrealizowane w trakcie semestru (po 25%, w sumie 50%) oraz egzamin końcowy (50%).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z rozwijaniem funkcji w szereg Fouriera, transformacją Fouriera i przestrzeniami Hilberta
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student zna i rozumie podstawowe narzędzia statystyczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać metody odpowiednie do analizy zbioru danych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary i symulacje komputerowe związane z zadaniem problemem praktycznym

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_W04	Cel 1	W2 W3 W5 W6	N1 N2 N6	P2
EK2	K_W04	Cel 1	W1 W4	N1 N2 N6	P2
EK3	K_U01	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 W4 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N4 N5 N6	F1 P1 P2
EK4	K_U22	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N4 N5 N6	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] J. S. Bendat, A. G. Piersol — *Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych*, Warszawa, 1976, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] R. L. Allen — *Signal Analysis*, New York, 2001, Wiley

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Margareta Wiciak (kontakt: mwiciak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Margareta Wiciak (kontakt: mwiciak@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Stanisław Struś (kontakt: sstrus@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....