

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy transmisji danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to data transmission
KOD PRZEDMIOTU	WiT I oIS D1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie do zagadnień przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych pod kątem transmisji. Elementy metod częstotliwościowej i czasowo-częstotliwościowej analizy sygnałów cyfrowych

Cel 2 Zapoznanie z podstawowymi elementami toru transmisyjnego, problemem zakłóceń transmisji (kanał AWGN), zagadnieniami sygnalizacji w powiązaniu z metodami detekcji sygnału po stronie odbiornika

Cel 3 Wprowadzenie do zagadnień kodowania i modulacji sygnałów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość rachunku różniczkowego, całkowego, algebry na poziomie przewidzianym dla I stopnia studiów z informatyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna różne typy sygnałów, rozumie istotę sygnału cyfrowego i potrafi uzasadnić przewagę takiej postaci sygnału w zastosowaniach praktycznych. Wie co to jest reprezentacja sygnału.

EK2 Wiedza Student zna metody analizy częstotliwościowej i czasowo-częstotliwościowej sygnałów cyfrowych, rozumie wpływ zakłóceń oraz zna metody eliminacji wpływu zakłóceń na proces detekcji

EK3 Umiejętności Student potrafi analizować proces transmisji danych w warunkach zakłóceń. Posiada umiejętność doboru rodzaju oraz wyznaczenia parametrów filtrów

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać podstawowe elementy parametry toru transmisyjnego. Umie ocenić wpływ parametrów poszczególnych elementów toru transmisji danych na jej jakość.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wizualizacja najważniejszych typów sygnałów	2
L2	Analiza częstotliwościowa sygnałów za pomocą DFT	6
L3	Projektowanie filtrów analogowych i cyfrowych	4
L4	Wyznaczenie odpowiedzi impulsowej układów liniowych	4
L5	Analiza wpływu wybranej metody modulacji na błąd detekcji sygnału po stronie odbiornika	8
L6	Kodowanie sygnałów, kody korekcyjne.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przegląd typów sygnałów i parametrów je opisujących. Określenie sygnału cyfrowego	2
W2	Własności matematyczne przestrzeni sygnałów. Iloczyn skalarny, norma, metryka w przestrzeni sygnałów.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Baza (układ wzorcowy sygnałów) w przestrzeni sygnałów. Bazy ortogonalne, ortogonalizacja Gramma-Schmidta. Reprezentacje sygnału.	2
W4	Sygnały periodyczne. Ortogonalne funkcje bazowe. Bazy harmoniczne - rzeczywista i zespolona. Uogólniony szereg Fouriera.	2
W5	Transformata Fouriera (FT) dla sygnałów ciągłych. Definicja, własności transformaty. Widmo sygnału. Charakterystyka amplitudowa i fazowa	2
W6	Transformata Fouriera w sensie granicznym. Wybrane pary transformat. Transformaty sygnałów dystrybucyjnych.	2
W7	Akwizycja sygnałów dyskretnych - próbkowanie sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Błąd aliasingu.	2
W8	Nowe podejście do problemu akwizycji danych - oszczędne próbkowanie (compressed sensing)	2
W9	Analogowe układy LTI. Transmitancja Fouriera układu LTI, reprezentacja transmitancji poprzez położenia zer i biegunów	2
W10	Transformata Fouriera dla sygnału dyskretnego (DTFT). Dyskretna transformata Fouriera (DFT)	2
W11	Liniowe, niezależne od czasu układy dyskretne. Transformacja Z. Transmitancja układów dyskretnych i jej interpretacja częstotliwościowa	2
W12	Metody analizy czasowo-częstotliwościowej. Projektowanie podstawowych typów filtrów cyfrowych	2
W13	Modele kanałów transmisji danych. Kanał AWGN. Transmisja w wolnej przestrzeni. Zagadnienie wielodrogowości.	2
W14	Modulacja sygnałów analogowych. Analiza porównawcza systemów modulacji. Wpływ metody modulacji oraz sposobu sygnalizacji na prawdopodobieństwo poprawnej detekcji w odbiorniku	2
W15	Modulacja sygnałów cyfrowych. Metody kwadraturowe i ortogonalne. Zagadnienia kodowania.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	0
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	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
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 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W2 Zaliczenie zajęć laboratoryjnych

W3 Pozytywna ocena z egzaminu końcowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyjaśnić co to jest sygnał cyfrowy i jakie są zalety jego wykorzystania. Ma poprawną intuicję na temat tego, co to jest sygnał dystrybucyjny. Student bezbłędnie potrafi określić rodzaj analizowanego sygnału, potrafi wskazać reprezentację właściwą dla analizy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student używa właściwego narzędzia analizy (DFT), właściwie dobiera jej parametry, właściwie interpretuje wyniki analizy; nie wie natomiast co to jest analiza czasowo-częstotliwościowa dobrać parametrów transformaty zapewniającej potrzebną rozdzielczość i zakres częstotliwości
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie skutki wpływu zakłóceń na proces transmisji danych. Jest w stanie wskazać rozwiązania eliminujące negatywny wpływ szumu. Posiada wiedzę na temat filtrów analogowych i cyfrowych. Potrafi dobrać typ filtra oraz podstawowe jego parametry.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody modulacji analogowej i cyfrowej. Potrafi prawidłowo określić wpływ stosowanej metody sygnalizacji oraz modulacji na poprawność detekcji w odbiorniku

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	I1_W09	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	I1_U06b	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	I1_U22	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Tomasz P. Zieliński** — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [2] | **R.G.Lyons** — *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [3] | **Jerzy Szabatin** — *Podstawy przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 2003, Wydanie internetowe

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **T. Białasiewicz** — *Falki i aproksymacje*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] | **T. Chmaj, M. Lankosz** — *Akwizycja i przetwarzanie sygnałów cyfrowych*, Kraków, 2012, Wydanie internetowe

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jerzy Jaworowski (kontakt: jerzy.jaworowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jerzy R. Jaworowski (kontakt: jrj@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....