

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

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 C27 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	15	0	0	30	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 podstaw elektroniki i techniki cyfrowej

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przegląd typów sygnałów i parametrów je opisujących. Określenie sygnału cyfrowego	1
W2	Własności matematyczne przestrzeni sygnałów. Iloczyn skalarny, norma, metryka w przestrzeni sygnałów	1
W3	Transmisja sygnału jednym przewodem sygnałowym, zakłócenia, błędy transmisji	1
W4	Transmisja sygnału przewodami różnicowymi, wpływ zakłóceń, redukcja sygnału zakłócającego po stronie odbiorczej	1
W5	model referencyjny ISO/OSI - model przepływu danych	1
W6	Modelowanie transmisji sygnału w przewodach miedzianych za pomocą elementów czwórnikowych	1
W7	Transmisja sygnałów w światłowodach, okno optyczne, światłowody wielomodowe i jednomodowe, światłowody gradientowe, tłumienność	1
W8	Transmisja sygnału w skrętce miedzianej, rodzaje i klasy przewodów, skrętki wielożyłowe	1
W9	Pasmo przenoszenia, częstotliwość graniczna, filtry częstotliwościowe	1
W10	Akwizycja sygnałów dyskretnych - próbkowanie sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Błąd aliasingu.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	układy próbkująco pamiętające, charakterystyki układów, parametry	1
W12	Przetworniki analogowo cyfrowe, metody przetwarzania, rodzaje układów, błędy przetwarzania	1
W13	Przetworniki cyfrowo analogowe, układy przetwarzania, błędy przetworników	1
W14	Modulacja sygnałów analogowych, metody modulacji, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe Analiza porównawcza systemów modulacji	1
W15	Transformata Fouriera (FT) dla sygnałów ciągłych. Definicja, własności transformaty. Widmo sygnału. Charakterystyka amplitudowa i fazowa	1

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Badanie transmisji jedнопrzewodowej, zakłócenia, błędy transmisji	2
K2	Badanie transmisji różnicowej, zakłócenia, błędy transmisji, wpływ siły i odległości sygnału zakłócającego, znaczenie parametrów okablowania dwużyłowego	6
K3	Modelowanie medium transmisyjnego przewodu dwużyłowego w oparciu o czwórnik impedancyjne	4
K4	Wyznaczenie odpowiedzi impulsowej układów liniowych	4
K5	Analiza wpływu wybranej metody modulacji na błąd detekcji sygnału po stronie odbiornika	8
K6	Kodowanie sygnałów, analiza metod weryfikacji poprawności przesyłanych danych, kody korekcyjne.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 MS Teams, Delta PK

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie zajęć laboratoryjnych

W2 Pozytywna ocena z kolokwium

W3 Spełnienie warunku obecności na zajęciach - brak nieobecności nieusprawiedliwionych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyjaśnić co to jest sygnał cyfrowy, nie rozumie jak zakłócenia wpływają na transmisję sygnału.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyjaśnić co to jest sygnał cyfrowy i jakie są zalety jego wykorzystania. Potrafi wyjaśnić wpływ zakłóceń na transmisję "jednoprzewodową" i różnicową.
NA OCENĘ 3.5	To co na ocenę niżej plus student potrafi podać 2-3 przykłady sygnałów cyfrowych transmisji danych, potrafi wyjaśnić w jaki sposób zakłócenia zniekształcają przesyłane dane.
NA OCENĘ 4.0	To co na ocenę niżej plus student potrafi wyjaśnić różnicę w oddziaływaniu zakłóceń na transmisję "jednoprzewodową" i różnicową
NA OCENĘ 4.5	To co na ocenę niżej plus student potrafi opisać wpływ odległości i siły zakłócenia na przekłamywanie przesyłanych danych
NA OCENĘ 5.0	To co na ocenę niżej plus student potrafi wyjaśnić oddziaływanie zakłóceń w zależności od kształtu sygnału zakłócającego i czasu jego trwania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student potrafi wyjaśnić na czym polega analiza czasowa i częstotliwościowa i po co stosuje się wymuszenie skoku jednostkowego w badanym obiekcie
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić w podstawowym zakresie analizę czasową i częstotliwościową odpowiedzi przewodu dwużyłowego na wymuszenie skoku jednostkowego sygnału wejściowego,
NA OCENĘ 3.5	To co na ocenę niżej plus student właściwie dobiera parametry i poprawnie interpretuje wyniki analizy czasowej i częstotliwościowej
NA OCENĘ 4.0	To co na ocenę niżej plus student rozumie na czym polega modelowanie rzeczywistego przewodu dwużyłowego za pomocą czwórnika impedancyjnego
NA OCENĘ 4.5	To co na ocenę niżej plus student rozumie jaki wpływ na zniekształcenie transmitowanego sygnału w skrętce dwużyłowej mają parametry przewodu miedzianego
NA OCENĘ 5.0	To co na ocenę niżej plus student potrafi wyjaśnić różnicę wpływu parametrów przewodu w zależności od kategorii skrętki dwużyłowej
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyjaśnić w jaki sposób zakłócenia wpływają na proces transmisji danych
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie skutki wpływu zakłóceń na proces transmisji danych. Jest w stanie wskazać rozwiązania eliminujące negatywny wpływ zakłóceń.
NA OCENĘ 3.5	To co na ocenę niżej plus student wykonuje zadania oraz sprawozdania z wykonanego laboratorium z pewnym opóźnieniem. Przygotowane sprawozdania i wykonywane zadania cechuje dopuszczalna niestaranność.
NA OCENĘ 4.0	To co na ocenę niżej plus student posiada wiedzę na temat filtrów analogowych i cyfrowych. Potrafi dobrać typ filtra oraz podstawowe jego parametry.

NA OCENĘ 4.5	To co na ocenę niżej plus student terminowo wykonuje zadania oraz sprawozdania z wykonanego laboratorium. Przygotowane sprawozdania i wykonywane zadania mogą zawierać drobne błędy
NA OCENĘ 5.0	To co na ocenę niżej plus student potrafi właściwie analizować proces transmisji danych w warunkach zakłóceń
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyjaśnić jakie znaczenie w procesie transmisji mają parametry toru transmisyjnego
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
NA OCENĘ 3.5	To co na ocenę niżej plus student wykonuje zadania analizy symulacyjnej wpływu parametrów toru transmisyjnego na poprawność przesyłania danych a sprawozdania z wykonanego laboratorium przygotowuje z pewnym opóźnieniem. Przygotowane sprawozdania i wykonywane zadania cechuje dopuszczalna niestaranność.
NA OCENĘ 4.0	To co na ocenę niżej plus student potrafi omówić metody modulacji analogowej i cyfrowej, potrafi przy pomocy określonych narzędzi przedstawić w/w modulację
NA OCENĘ 4.5	To co na ocenę niżej plus student wykonuje zadania analizy symulacyjnej wpływu parametrów toru transmisyjnego na poprawność przesyłania danych a sprawozdania z wykonanego laboratorium przygotowuje we właściwym czasie. Przygotowane sprawozdania i wykonywane zadania mogą zawierać drobne błędy
NA OCENĘ 5.0	To co na ocenę niżej plus student potrafi prawidłowo określić wpływ stosowanej metody sygnalizacji oraz modulacji na poprawność detekcji w odbiorniku, potrafi zaprezentować to zagadnienie w programie symulacyjnym

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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 P1

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

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Tomasz P. Zieliński** — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [2] | **Ulrich Tietze, Christoph Schenk** — *Układy półprzewodnikowe*, Warszawa, 2009, WNT
- [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 Białas (kontakt: jerzy.bialas@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jerzy Białas (kontakt: bialas@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....