



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria informacji i kodowania

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i Telekomunikacja

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / Sem. 1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

0

Inne (np. online)

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Hanna Bogucka,

hanna.bogucka@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien znać zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, mieć uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania analogowych i cyfrowych systemów telekomunikacyjnych oraz znać podstawy matematyczne rachunku prawdopodobieństwa i procesów stochastycznych. Student powinien również mieć umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa. Ponadto student powinien mieć umiejętność pozyskiwania informacji z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim, integracji uzyskanych informacji, ich interpretacji, wyciągnięcia wniosków i uzasadniania opinii.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie teoretycznych podstaw funkcjonowania systemów transmisji informacji, określenie granic jakości poszczególnych bloków funkcjonalnych systemu transmisji informacji: kodowania źródłowego, kodowania kanałowego, przepustowości kanałów; poznanie podstawowych zasad detekcji i zabezpieczenia bloków symboli cyfrowych przed błędami.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z teorii informacji i kodowania
2. Ma pogłębioną wiedzę w zakresie budowy i sposobu działania systemów telekomunikacyjnych
3. Ma uporządkowaną wiedzę o optymalizacji systemów telekomunikacyjnych.

Umiejętności

1. Potrafi ocenić jakość działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych i porównać ją z teoretycznymi granicami
2. Potrafi wybrać i zastosować algorytmy kodowania i dekodowania źródłowego i kanałowego
3. Potrafi uzasadnić teoretycznie podstawy funkcjonowania wybranych bloków systemów transmisji informacji.

Kompetencje społeczne

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych w telekomunikacji i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne
2. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy transmisji informacji i zdaje sobie sprawę z istniejących ograniczeń
3. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi współczesna telekomunikacja; Posiada świadomość wpływu systemów transmisji informacji cyfrowej na funkcjonowanie społeczeństwa informacyjnego.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez egzamin pisemny lub/i ustny. Egzamin w formie pytań otwartych sprawdza przede wszystkim efekty uczenia się w zakresie wiedzy. Odpowiedzi punktowane są w skali od 0 do 2. Próg zaliczeniowy (ocena dostateczna) to 50%.
2. Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń weryfikuje efekty uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności. Obejmuje rozwiązanie 4 lub 5 problemów o zróżnicowanym stopniu trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Dodatkowo, w trakcie ćwiczeń audytoryjnych są przeprowadzane wejściówki za dodatkowe punkty, oceniana jest także prawidłowość rozwiązywanych przez studenta zadań (a także zadań domowych) oraz aktywność studentów i efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych.

Treści programowe

Wykłady:



Pierwsza część treści wykładów obejmuje następujące zagadnienia: model systemu przesyłania informacji, modele źródeł wiadomości, charakterystyka źródeł wiadomości, pojęcie entropii i jej zastosowanie w charakterystyce źródeł, kodowanie źródłowe, granice kodowania źródłowego, kodowanie Huffmana, Shannona-Fano, Lempela-Ziva, kodowanie arytmetyczne, niezawodne przekazywanie informacji przez zawodne kanały, modele kanałów, pojęcie przepustowości kanału, obliczanie przepustowości, pojęcie ilości informacji wzajemnej, znaczenie kodowania kanałowego w osiąganiu szybkości transmisji bliskiej granicy Shannona, twierdzenie Shannona o niezawodnym przekazywaniu informacji przez zawodne kanały, przepustowość różnych typów kanałów,

Druga część treści obejmuje następujące zagadnienia: podstawy kodów kanałowych: klasyfikacja kodów, równania parzystości, macierz kontroli parzystości, macierz generująca, syndrom, wielomiany generujące, podstawowe metody dekodowania kodów blokowych, metody opisu kodów splotowych, wykres kratowy, algorytm Viterbiego dekodowania kodów splotowych.

Ćwiczenia:

Zagadnienia ćwiczeń i zadania rozwiązywane w ich trakcie obejmują zastosowanie omawianych na wykładzie algorytmów kodowania i dekodowania źródłowego, obliczania pojemności wybranych typów kanałów telekomunikacyjnych oraz algorytmów kodowania i dekodowania kodów poprawiających lub wykrywających błędy, zarówno kodów blokowych, jak i splotowych.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: Przykłady zadań rozwiązywane na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne

Literatura

Podstawowa

1. K. Wesołowski, Introduction to Digital Communication Systems, John Wiley & Sons, Chichester 2009
2. K. Wesołowski, Cyfrowe systemy telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 2003
3. S. Haykin, Systemy Telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa, 1998

Uzupełniająca

1. J. G. Proakis, Digital Communications, 4th or 5th edition, McGraw-Hill, 2000, 2008
2. T. M. Cover, J. A. Thomas, Elements of Information Theory, Wiley, 1991
3. D. MacKay, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	30	1

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności