



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria informacji [N2EiT1>TEINF]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

10

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Maciej Krasicki

maciej.krasicki@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr hab. inż. Maciej Krasicki

maciej.krasicki@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę z teorii prawdopodobieństwa. Przydatna będzie też wiedza dotycząca cyfrowych systemów telekomunikacyjnych (rodzaje modulacji cyfrowej).

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii informacji, przydatnej dla prawidłowego projektowania systemów telekomunikacyjnych i niezbędnej dla zrozumienia ich ograniczeń.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna różne modele źródeł wiadomości, modele kanałów informacyjnych i podstawowe twierdzenia w zakresie teorii informacji.
2. Wie, na czym polega proces decyzyjny w transmisji danych.
3. Zna ograniczenia systemów telekomunikacyjnych, wynikające z teorii informacji.

Umiejętności:

1. Student potrafi zastosować odpowiedni dla danego systemu model źródła wiadomości.

2. Potrafi przeprowadzić kodowanie i dekodowanie przy użyciu różnych kodów entropijnych .
3. Potrafi oszacować przepustowość kanału informacyjnego.

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę korzystania z wiedzy teoretycznej przy projektowaniu systemów telekomunikacyjnych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W ramach ćwiczeń studenci oceniani są za rozwiązywanie zadań przy tablicy, za co otrzymują punkty częściowe, doliczane do punktów z kolokwium zaliczeniowego. W trakcie kolokwium zaliczeniowego (na koniec semestru) studenci otrzymują do rozwiązania 5-6 równo punktowanych zadań. W zadaniach, oprócz części praktycznej (zaprojektowanie, obliczenie), znajdują się też powiązane tematycznie pytania teoretyczne, sprawdzające opanowanie wiedzy, prezentowanej na wykładzie. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest uzyskanie przynajmniej połowy punktów, możliwych do zdobycia w trakcie zaliczenia.

Egzamin ma charakter ustny. W jego trakcie studenci mają za zadanie uzasadnić, uzupełnić swoje odpowiedzi na pytania teoretyczne z kolokwium zaliczeniowego, ewentualnie odpowiedzieć na pytania pomocnicze. Ocena końcowa z egzaminu odzwierciedla odpowiedzi udzielone na pytania teoretyczne w trakcie zaliczenia oraz przebieg rozmowy w trakcie egzaminu.

Treści programowe

definicja informacji

źródła wiadomości

kodowanie entropijne

modele kanału telekomunikacyjnego z perspektywy teorii informacji i ich przepustowość

Tematyka zajęć

W trakcie wykładu przedstawiane są następujące zagadnienia:

pojęcie informacji i miara jej ilości; źródła wiadomości i ich kodowanie (dyskretne źródło bezpamięciowe, rozszerzenie źródła bezpamięciowego, źródło ciągów Markowa, źródło stowarzyszone ze źródłem ciągów Markowa); entropia źródeł wiadomości; metody kodowania entropijnego źródeł dyskretnych (nierówność Krafta-McMillana, twierdzenie Shannona o kodowaniu źródła, kody: Huffmana, Shannona-Fano, arytmetyczne, dynamiczne kodowanie Huffmana); kodowanie słownikowe (LZ-77, LZ-78, LZW); modele kanałów informacyjnych (kanał dyskretny bezpamięciowy, kanał z wymazywaniem, kanał z M-narnym wejściem i K-narnym wyjściem, kanał z ciągłym wejściem i ciągłym wyjściem); entropia warunkowa i różnicowa; średnia ilość informacji wzajemnej; twierdzenie o kodowaniu kanału; twierdzenie o przepustowości kanału gaussowskiego; zaniki w kanale; proces decyzyjny i jego zasady (pojęcie reguły decyzyjnej, reguła maksimum prawdopodobieństwa a posteriori, reguła maksimum wiarygodności).

W ramach ćwiczeń realizowane są następujące zadania: obliczanie entropii różnych modeli źródeł, kodowanie i dekodowanie wiadomości przy użyciu różnych kodów entropijnych, wyznaczanie średniej ilości informacji wzajemnej i przepustowości kanałów, wyznaczanie estymat transmitowanych wiadomości zgodnie z odpowiednimi regułami decyzyjnymi.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniona przykładami obliczeń zadań na tablicy

Ćwiczenia: rozwiązywanie przez studentów zadań przy tablicy, omówienie rozwiązania zadań zadanych do domu

Literatura

Podstawowa

K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2006

S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne tom 2, WKŁ, Warszawa 1998

Uzupełniająca

I. Csiszar, J. Körner, Information Theory, wyd. 2, Cambridge University Press, Cambridge, 2011

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	95	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	3,00