**Nazwa przedmiotu:**

Transmisja danych

**Koordynator przedmiotu:**

Mgr inż. Marcin Pilarski, Mgr inż. Magdalena Jasionowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria i Analiza Danych

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-IN000-ISP-0237

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 50 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na laboratoriach – 15 h
 c) konsultacje 5h
2. dodatkowo student musi poświęcić 40 h na następujące formy pracy
 a) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15 h
 b) zapoznanie się z literaturą 10 h
 c) przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego 15 h
Razem 90 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na laboratorium – 15 h
3. konsultacje 5h,
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. obecność na laboratoriach – 15 h
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 15 h
Razem 30 h, co odpowiada 1 pkt. ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy elektroniki

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez słuchacza wiadomości z zakresu transmisji sygnałów cyfrowych w systemach telekomunikacyjnych oraz doskonalenie umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą pakietów obliczeniowych.

**Treści kształcenia:**

Podstawy transmisji sygnałów cyfrowych w kanałach telekomunikacyjnych przewodowych i bezprzewodowych. Opis działania podstawowych technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych tj. stosowanych modulacji i metod wielodostępu, organizacja strumieni przesyłania danych binarnych w sieciach telekomunikacyjnych.
Systemy dostępowe w sieciach teleinformatycznych: transmisja analogowa, ISDN, xDSL, WLAN. Transmisja w systemach światłowodowych aktywnych i pasywnych. Sieci agregacyjne, ich zasada działania oraz metody projektowania. Sieci operatorskie: systemy ethernetu operatorskiego, sieci rdzeniowe oraz sieci międzynarodowe – metody skalowania oraz projektowania. Przegląd systemów komunikacji ruchomej od drugiej do czwartej generacji: GSM (2G), GPRS, EDGE (2.5G), UMTS (3G), HSDPA (3.5G) i HSUPA (3.5G), WiMAX, LTE (4G) oraz zastosowanie w nich techniki transmisji danych.

**Metody oceny:**

Laboratorium: ocena zadań wykonywanych w laboratorium; z laboratoriów można uzyskać do 20 punktów.
Wykład: kolokwium zaliczeniowe; z kolokwium można uzyskać do 80 punktów.
Oceny: 0-50 ocena 2; 51-60 ocena 3; 61-70 ocena 3,5; 71-80 ocena 4; 81-90 ocena 4,5; 91-100 ocena 5.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. K. Nowicki, J. Woźniak, Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN – wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza PW Warszawa 2002
2. L. Peterson, B. Davie Morgan Kaufmann Publishers, Computer Networks A System Approach, New York 2003 – selected items
3. K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2003
4. K. Wesołowski, Systemy radiokomunikacji ruchomej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2003
5. S. Kula, Systemy i sieci dostępowe xDSL, WKŁ Wydawnictwo Komuni-kacji i Łączności
6. Abdul Kasim, Delivering carrier Ethernet – extending Ethernet beyond the LAN, The McGraw-Hill, New York
7. A. Zalewski, R. Cegiełka, Matlab – Obliczenia numeryczne i ich zasto-sowania, Mikom
8. B. Mrozek, Z. Mrozek, Matlab – Uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych. PLJ Warszawa 1996

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę z podstaw transmisji sygnałów cyfrowych w kanałach telekomunikacyjnych przewodowych i bezprzewodowych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę z działania podstawowych technik stosowanych w systemach telekomunikacyjnych tj. stosowanych modulacji, metod wielodostępu, organizacja strumieni przesyłania danych binarnych w sieciach telekomunikacyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe, ocena z zadań wykonywanych podczas laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych uwarunkowań systemów telekomunikacyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_W13, DS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opisać architekturę co najmniej dwóch systemów dostępowych w sieciach teleinformatycznych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Potrafi opisać architekturę co najmniej jednego systemu sieci rdzeniowych w sieciach teleinformatycznych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka U03:**

Ma umiejętność pisania prostych skryptów oraz posługiwania się systemem do obliczeń matematycznych na poziomie API.

Weryfikacja:

ocena zadań wykonywanych podczas laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie cykl życia urządzeń i systemów telekomunikacyjnych, a w tym ich efekt jaki wywierają na współczesne społeczeństwo.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, I.P6S\_KR

**Charakterystyka K02:**

Rozumie społeczne i ekonomiczne uwarunkowania budowy i eksploatacji systemów telekomunikacyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, I.P6S\_KR

**Charakterystyka K03:**

Potrafi samodzielnie wykonać mały projekt informatyczny związany z programowaniem na poziomie API pakietu matematycznego

Weryfikacja:

ocena zadań wykonywanych podczas laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** DS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, I.P6S\_KR