**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy telekomunikacji

**Koordynator przedmiotu:**

Ewa OBARSKA

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

PTT

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

udział w wykładach 30 godz.
udział w laboratoriach 15 godz.
przygotowanie do sprawdzianów 20 godz.
przygotowanie do laboratoriów 10 godz.

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

udział w wykładach 30 godz.
udział w laboratoriach 15 godz.
w sumie 45 godz. co daje ok. 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

udział w laboratoriach 15 godz.
przygotowanie do laboratoriów 10 godz.
w sumie 25 godz. co daje 1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z zasadami działania nowoczesnych systemów telekomunikacyjnych, zasadami przetwarzania sygnałów (kodowanie nadmiarowe i modulacja) oraz z zasadami działania systemów teletransmisyjnych. Student zapoznaje się z koncepcją sieci cyfrowej z integracją usług (ISDN) oraz systemami telefonii komórkowej GSM i UMTS pod kątem dostępu abonenckiego i oferowanych usług.

The lecture provides an introduction to the principles of the telecommunications embracing the fundamental concepts of communication system, signal processing (error control coding, modulation) and the transmission of information. Student will be able to describe the basic aspects of integrated services digital network (ISDN) and cellular networks (GSM, UMTS).

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Przedstawienie modelu systemu telekomunikacyjnego oraz omówienie podstawowych pojęć z zakresu transmisji danych.
Omówienie metod ochrony danych przed błędami: systemy ARQ i FEC, parametry i możliwości korekcyjne kodów blokowych (z kontrolą parzystości, cyklicznych, Reeda-Solomona), kodowanie splotowe i algorytm Viterbiego oraz przykłady zastosowania kodów nadmiarowych we współczesnych systemach.
Transmisja sygnałów w paśmie podstawowym oraz modulacje cyfrowe: widma sygnałów elementarnych, kody transmisyjne, operacja skramblingu, modulacje binarne ASK, FSK, PSK, modulacjr wielowartościowe QAM.
Współczesne metody transmisji w systemach bezprzewodowych: problem interferencji i wielodrogowości, systemy Spread Spectrum oraz transmisja wielotonowa OFDM.
Współczesne systemy telefoniczne: komutacja kanałów i pakietow, standard PCM, koncepcja sieci zintegrowanych ISDN, protokół sygnalizacyjny DSS1, modemy xDSL.
Systemy dostępu bezprzewodowego: podstawowe parametry i usługi systemów telefonii komórkowej GSM i UMTS, systemy transmisji GPRS, EDGE i HSPA, system LTE i jego możliwości, sieci bezprzewodowe PAN, LAN, MAN oraz systemy satelitarne.

Laboratorium:
Lab.1: Badanie efektywności różnych metod ARQ - badanie metod SAW, GBN i SR w zależności od długości bloku, jakości kanału, szybkości transmisji i opóźnienia, wybór optymalnej długości ramki i metody ARQ w systemach kablowych i bezprzewodowych.
Lab. 2: Pomiar BER w kanale AWGN - porównanie systemu z jedną nośną i systemu OFDM dla modulacji PSK i QAM.
Lab. 3: Kodowanie PCM telefonicznego sygnału mowy - analiza sygnału mowy, analiza parametrów próbkowania i kwantowania, badanie wpływu charakterystyki kanału na jakość sygnału mowy.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa jest tworzona na podstawie ocen uzyskanych z laboratoriów oraz oceny z dwóch kolokwiów (punkty z kolokwium I i II zostają zsumowane). Do oceny końcowej, wyniki z laboratoriów wchodzą z wagą 0.1, a ocena z kolokwiów brana jest z wagą 0.7.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

A. Dąbrowski "Podstawy transmisji cyfrowej"
K. Wesołowski "Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych"
K. Wesołowski "Systemy radiokomunikacji ruchomej"
K. Brzeziński "Istota sieci ISDN"
Uwaga:
Powyższe publikacje stanowią uzupełnienie do materiałów (slajdów z wykładów) umieszczonych na stronie przedmiotu.

**Witryna www przedmiotu:**

strona przedmiotu w systemie ERES

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

student potrafi oszacować pasmo potrzebne dla różnego rodzaju modulacji i kodów transmisyjnych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt W\_02:**

Student potrafi znaleźć zakodowany ciąg wyjściowy dla dowolnego kodu cyklicznego i splotowego

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt W\_03:**

Student potrafi opisać standard kodowania sygnału mowy w telefonii stacjonarnej

Weryfikacja:

kolokwium, lab.3

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W\_04:**

Student potrafi wymienić podstawowe cechy i usługi sieci zintegrowanej ISDN

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W\_05:**

Student umie opisać współczesne metody transmisji stosowane w systemach bezprzewodowych

Weryfikacja:

kolokwium, lab.2

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Student umie porównać różne techniki ochrony danych przed błędami i wybrać najlepszą dla konkretnego systemu.

Weryfikacja:

lab. 1, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt U\_02:**

Student potrafi porównać systemy telefonii komórkowej GSM, UMTS i LTE pod kątem oferowanych usług i szybkości transmisji.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U15

**Efekt U\_03:**

Student potrafi wyciągać wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych pomiarów.

Weryfikacja:

laboratoria

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Student ma umiejętność pracy w zespole

Weryfikacja:

laboratoria

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03