



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy i usługi telekomunikacyjne

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy wizyjne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Tomasz Marciniak

email: Tomasz.Marciniak@put.poznan.pl

tel. -5935

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Adam Konieczka

email: adam.konieczka@put.poznan.pl

tel. -5936

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z podstaw teorii sygnałów, przetwarzania sygnałów i informacji, kompresji i kodowania sygnałów oraz sieci komputerowych.

Umiejętności: Powinien posiadać umiejętność korzystania z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, kodowania sygnałów cyfrowych (kompresji, szyfrowania oraz kodowania nadmiarowego) oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.



Kompetencje Społeczne: Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy o technikach, budowie systemów oraz elementach projektowania współczesnych systemów i usług telekomunikacyjnych.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z doбором odpowiednich technik transmisji danych z wykorzystaniem urządzeń teleinformatycznych.
3. Kształtowanie u studentów znaczenia znajomości norm i zaleceń stosowanych w systemach telekomunikacyjnych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student ma specjalistyczną wiedzę w zakresie systemów zdalnych, rozproszonych, systemów czasu rzeczywistego oraz technik sieciowych - [K2_W3]
2. rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych - [K2_W4]
3. ma wiedzę z zakresu systemów adaptacyjnych - [K2_W9]

Umiejętności

1. potrafi analizować i interpretować projektową dokumentację techniczną oraz wykorzystywać literaturę naukową związaną z danym problemem, - [K2_U2]
2. potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi - [K2_U8]

Kompetencje społeczne

1. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować - [K2_K4]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie zajęć laboratoryjnych i projektowych:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:



a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na teście pisemnym wielokrotnego wyboru - 15 pytań testowych po 1 pkt. oraz 3 zadań projektowo-problemowych po 5 punktów. Łącznie student może uzyskać 30 punktów. Skala ocen: 0...15 pkt. - niedostateczny, 16...18 pkt. - dostateczny, 19...21 pkt. - dostateczny plus, 22...24 pkt. - dobry, 25...27 pkt. - dobry plus, 28...30 pkt. - bardzo dobry,

ii. omówienie wyników testu,

b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych

ii. ocenę sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

iii. skala ocen z zajęć laboratoryjnych: 0...10 pkt. - niedostateczny, 11...12 pkt. - dostateczny, 13...14 pkt. - dostateczny plus, 15...16 pkt. - dobry, 17...18 pkt. - dobry plus, 19...20 pkt. - bardzo dobry,

c) w zakresie zajęć projektowych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych

ii. ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia

ii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium

iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych

iv. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów, umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Podstawowe pojęcia w telekomunikacji: źródła informacji, kanały telekomunikacyjne, reprezentacja sygnałów i systemów, modulacja, kody transmisyjne, cyfrowy system telekomunikacyjny, sieci telekomunikacyjne, miara informacji, ruch telekomunikacyjny, historia telekomunikacji.

2. Modulacje ciągłe (AM, FM, PM), zwielokrotnienie częstotliwościowe FDMA, szумы w modulacjach ciągłych.



3. Modułacje cyfrowe nośnej sinusoidalnej: modułacje ASK, FSK, PSK, DPSK, QAM, GMSK, modułacje z kodowaniem kratowym TCM, techniki zwielokrotnienia dostępu w kanałach telekomunikacyjnych: TDMA, CDMA.
4. Transmisja przewodowa: abonencki zespół liniowy, zadania centrali telefonicznej, rodzaje sygnalizacji, sygnalizacja w analogowym łączu abonenckim, sygnalizacja międzycentralowa, numeracja, technologie DSL, systemy dostępowe CATV, dostęp światłowodowy.
5. Transmisja bezprzewodowa: podział fal radiowych, parametry anten naziemnych i satelitarnych, prawo telekomunikacyjne.
6. Moduły komunikacyjne Bluetooth, ZigBee, WiFi w rozwiązaniach automatyki. Globalny system pozycjonowania (GPS).
7. Transmisja danych w sieciach komórkowych: koncepcja telefonii komórkowej i podstawy jej projektowania; organizacja kanałów radiowych; stacja ruchoma i zespół stacji bazowych, technologie 4G i 5G.
8. Podsumowanie.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Modułacja AM: generacja sygnału zmodulowanego amplitudowo, współczynnik głębokości modułacji, obwódka sygnału, nośna sygnału, modułacja amplitudowa sygnału mowy.
2. Modułacja FM: generacja sygnału zmodulowanego fazowo, współczynnik głębokości modułacji, nośna sygnału, modułacja fazowa sygnału mowy, analiza widmowa sygnału FM, szerokość pasma sygnału FM.
3. Modułacja BPSK: generacja sygnałów BPSK, analiza schematów blokowych układów do generacji tych sygnałów, wpływ szumów na modulację i demodulację BPSK.
4. Modułacja QPSK: generacja sygnałów QPSK, analiza schematów blokowych układów do generacji tych sygnałów, porównanie modułacji QPSK z BPSK, analiza pasma do przesyłania sygnałów modulowanych za pomocą BPSK i QPSK.
5. Zapoznanie z modułami Ethernet, XBee, Bluetooth, Wi-Fi, RFID dedykowanym wbudowanym systemom mikroprocesorowym.
6. Strumieniowanie sygnału audio-wideo: strumieniowanie na żądanie (on demand), na żywo (live), adresowanie unicast, multicast i broadcast, strumieniowane w sieci lokalnej z wykorzystaniem standardów MPEG-2 i MPEG-4, obsługa programu VLC, wykorzystanie do strumieniowania protokołów TCP, UDP i RTP, porównanie efektów; analiza wpływu obciążenia sieci komputerowej na jakość strumieniowanego sygnału, ocena wykorzystania zasobów komputerów nadających i odbierających strumieniowany sygnał.



Metody dydaktyczne

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna
2. Zajęcia laboratoryjne: wykorzystanie modułów Emona DATEx Telecoms-Trainer 202, badania symulacyjne w środowisku Matlab/Simulink, moduły komunikacyjne, aparatura pomiarowa

Literatura

Podstawowa

1. S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne, cz.1 i 2, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2004
2. W. Kabaciński, M. Żal, Sieci telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2008
3. K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.

Uzupełniająca

1. Annabel Z. Dodd, Essential Guide to Telecommunications, Sixth Edition, Pearson, 2019
2. J. Szóstka, Fale i anteny, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2006.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων, wykonanie projektu) ¹	20	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności