**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy teleinformatyki w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mariusz Rychlicki, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 9 godz.,
studiowanie literatury przedmiotu 18 godz., przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych 38 godz., przygotowanie się do egzaminu 11 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 2 godz.

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

1,0 pkt ECTS (23 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach audytoryjnych 9 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy elektroniki, Systemy łączności w transporcie.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia audytoryjne: 30 osób.

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstawowych pojęć z zakresu identyfikacji źródeł sygnału, jego przetwarzania, transmisji w systemach telekomunikacyjnych. Zrozumienie działania wybranych
rozwiązań w zakresie przetwarzania i przesyłania informacji.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Model systemu komunikacyjnego. Źródła wiadomości. Reprezentacja czasowo–częstotliwościowa sygnałów telekomunikacyjnych jako sygnałów ciągłych i cyfrowych.
Kodowanie kanałowe, kody blokowe i kody splotowe. Zysk kodowy. Rodzaje mediów transmisyjnych. Wybrane zagadnienia teorii informacji: przepływność binarna, entropia informacji, twierdzenie Shannona, stopa błędów. Metody przetwarzania sygnałów mowy i wizji. Kompresja bezstratna i stratna sygnałów. Przykłady standardów kompresji: MJPEG, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4. Modulacja i demodulacja sygnałów. Klasyfikacja
modulacji. Modulacja kodowo – impulsowa PCM, modulacja z sygnałami szerokopasmowymi o widmie rozproszonym. Metody zwielokrotniania kanałów: metoda zwielokrotniana czasowego TDM, częstotliwościowego FDM, falowego WDM i kodowego CDM. Istota i rodzaje transmisji informacji asynchronicznej i synchronicznej. Transmisja szeregowa i równoległa oraz sposoby przesyłania informacji. Zabezpieczanie transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.
Ćwiczenia audytoryjne:
Obliczanie, szacowanie i ocena wybranych parametrów sygnałów telekomunikacyjnych. Wyznaczanie podstawowych parametrów współczesnych mediów transmisyjnych. Analiza metod przetwarzania sygnałów telekomunikacyjnych i wyznaczanie wymagań dotyczących parametrów transmisyjnych – przepływność, szerokość pasma. Określanie stopy błędów w systemach transmisji sygnałów telekomunikacyjnych.

**Metody oceny:**

Wykład:
Egzamin pisemny, ewentualnie odpowiedzi ustne w 2 terminach (termin podstawowy i dodatkowy).
Ćwiczenia audytoryjne:
Ćwiczenia, kolokwium zaliczeniowe w 2 terminach (termin podstawowy i dodatkowy)
Ocena łączna z przedmiotu jest średnią 2 ocen z wykładu i ćwiczeń. Ocena z wykładu odbywa się na zasadzie egzaminu w 2 terminach (podstawowy i dodatkowy).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1) Baran Z., Podstawy transmisji danych, Wydawnictwa Komunikacji Łączności, Warszawa 1982;
2) Dąbrowski A.,Dymarski P.: Podstawy transmisji cyfrowej, Ofic.Wyd.Pol.War.,
Warszawa1999;
3) Drozdek A.: Wprowadzenie do kompresji danych. WNT, 2007
4) Fryśkowski B., Grzejszczyk E.: Systemy transmisji danych. WKŁ, Warszawa 2010
5) Gotfryd M.: Podstawy telekomunikacji Telekomunikacja analogowa i cyfrowa. Ofic.
Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010;
6) Gregg W. D., Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej. WNT,
Warszawa 1983;
7) Haykin S.: Systemy telekomunikacyjne t. I, t. II. Warszawa 2002;
8) Jajszczyk A: Wstęp do telekomutacji Wydanie 4. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2009;
9) Kabaciński W, Żal M.- Sieci telekomunikacyjne. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2008;
10) Katulski R.J: Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2010;
11) Kula S.: Systemy i sieci dostępowe xDSL. Wydawnictwo WKiŁ,
Warszawa 2009;
12) Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKŁ, Warszawa 2004;
13) Kurytnik I, Karpiński M, Bezprzewodowa transmisja informacji. Wydawnictwo PAK, 2008;
14) Simmonds A., Wprowadzenie do transmisji danych. WKŁ, Warszawa 1997;
15) Smyczek J.: Systemy transmisji informacji. Tom 1. Teoria sygnałów, modulacje analogowe. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004;
16) Sutton R. J.: Bezpieczeństwo telekomunikacji. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2004;
17) Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa 2007;
18) Wesołowski K.: Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych. Warszawa 2003;
19) Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKŁ. Warszawa 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01 :**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą właściwości mediów transmisyjnych

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W02:**

Zna wielkości (parametry) charakteryzujące analogowe i cyfrowe systemy telekomunikacyjne

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WK, P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

Zna zależności matematyczne opisujące parametry sygnałów telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W04:**

Rozumie procesy zachodzące w analogowych i cyfrowych układach przetwarzania i transmisji informacji

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W05:**

Zna zastosowanie elementów i układów przetwarzania i transmisji informacji w systemach telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, I.P6S\_WK

**Charakterystyka W06:**

Zna podstawowe metod i techniki przetwarzania i transmisji informacji stosowane w systemach telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi posługiwać się technikami informatycznymi w zakresie oceny wybranych parametrów sygnałów telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań w zakresie oceny wybranych parametrów sygnałów telekomunikacyjnych odpowiednie metody analityczne

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania.

Weryfikacja:

Ćwiczenia, kolokwium zaliczeniowe w 2 terminach (termin podstawowy i dodatkowy)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

Ćwiczenia, kolokwium zaliczeniowe w 2 terminach (termin podstawowy i dodatkowy)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK