**Nazwa przedmiotu:**

Systemy teletransmisyjne I

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Mirosław Siergiejczyk, prof. nzw., Wydział Transportu Politechniki, Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIS503

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**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 9 godz., konsultacje 2 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 33 godz., przygotowanie się do egzaminu 16 godz., udział w egzaminie:2 godz., przygotowanie się do zaliczenia 19 godz.

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

1,0 pkt. ECTS (22 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach 9 godz., konsultacje 2 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:  | 9h |
| Ćwiczenia:  | 9h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Posiada wiedzę z podstaw elektroniki

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność opisu procesów i systemów teletransmisyjnych w zakresie poznania struktury strumieni binarnych transmitowanych sygnałów. Poznanie budowy urządzeń transmisyjnych oraz struktur sieciowych. Poznanie zasad zwielokrotnienia w sieciach optycznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Wprowadzenie do zagadnień genezy systemów i sieci teletransmisyjnych. Podstawowe pojęcia i definicje, próbkowanie sygnałów i przetwarzanie analogowo - cyfrowe. Klasyfikacja systemów teletransmisyjnych, zwielokrotnienie FDM i TDM. Klasyfikacja systemów cyfrowych systemy plezjochroniczne i synchroniczne. Podstawowe topologie sieci. Wprowadzenie do systemów hierarchii PDH i SDH. Systemowe struktury informacyjne: moduły transportowe, kontenery wirtualne wyższego i niższego rzędu. Charakterystyka informacji przesyłanej w nagłówkach i wskaźnikach. Zasady dopełniania cyfrowego. Charakterystyka urządzeń SDH: regeneratorów, krotnic i przełącznic. Struktury pierścieniowe oraz metody zabezpieczania pierścieni. Parametry sygnałów liniowych elektrycznych i optycznych. Optyczne sieci transportowe. Warstwy usługowe systemów i sieci SDH, transmisja datagramów IP, dynamiczne sterowanie przepustowością. Nietransmisyjne zastosowania światłowodów w środkach transportu i do ochrony obiektów transportowych.

Ćwiczenia: Obliczanie parametrów użytkowych systemów teletransmisyjnych dla różnych typów transmitowanych informacji źródłowych (analogowych i cyfrowych) i mediów transmisyjnych. Projektowanie łącza światłowodowego średniego zasięgu – dobór światłowodów i elementów instalacyjnych – prezentacja i dyskusja dotycząca projektów. Szacowanie kosztów wykonania łącza. Prezentacja elementów wyposażenie sieci SDH.

**Metody oceny:**

Wykład: ocena formująca: 1 lub 2 kartkówki dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych;
ocena podsumowująca: kolokwium pisemne zawierające od 4 do 6 pytań dotyczących zagadnień teoretycznych.

Ćwiczenia: ocena formująca: 1 lub 2 kartkówki dotyczące umiejętności rozwiązywania wybranych problemów obliczeniowych;
ocena podsumowująca: kolokwium zawierające 3 zagadnienia obliczeniowe i problemowe.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Dąbrowski A., Dymarski P.: Podstawy transmisji cyfrowej. Oficyna Wydawnicza PW, 1999;
2. Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKŁ, 2004;
3. Hykin S.: Systemy telekomunikacyjne. WKŁ, 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada podstawową wiedzę teoretyczną o zasadach przetwarzania sygnałów w systemach telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna właściwości i charakterystyki mediów transmisyjnych przewodowych i bezprzewodowych

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Zna podstawowe zasady modulacji cyfrowych, kodowania, detekcji i korekcji błędów

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W08, InzA\_W02, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W04:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) bloków funkcjonalnych systemów teletransmisyjnych cyfrowych

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Umie dobrać parametry systemu teletransmisyjnego do właściwości przesyłanego sygnału

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01

**Efekt U02:**

Zna specyfikę wykonywania podstawowych badań dotyczących jakości transmisji

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01

**Efekt U03:**

Umie posługiwać się podstawowymi przyrządami pomiarowymi oraz metodami oceny wyników pomiarów systemu teletransmisyjnego

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

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

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04