**Nazwa przedmiotu:**

Transmisja przewodowa

**Koordynator przedmiotu:**

Jarosław Piotr TURKIEWICZ

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - podstawowe

**Kod przedmiotu:**

TRP

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

150

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

2,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Brak

**Limit liczby studentów:**

75

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami transmisji w torach przewodowych (miedzianych oraz światłowodowych), parametrami systemowymi urządzeń nadawczych, odbiorczych oraz parametrami samego toru przewodowego, istotnymi dla projektowania łączy. Przedmiot ma dać umiejętność samodzielnego projektowania łączy przewodowych w podstawowym zakresie.

**Treści kształcenia:**

 1. Wprowadzenie. Rys historyczny: rozwój transmisji przewodowej. Elementy systemu transmisyjnego (1h).
 2. Podstawowe pojęcia transmisji. Zwielokrotnienie i jego rodzaje (czasowe, częstotliwościowe, kodowe, przestrzenne). Podstawowe rodzaje modulacji (AM, FM, PM). Miary jakości transmisji (SNR, stopa błędów, wykres oka). Kody transmisyjne: funkcje kodowania, przykłady kodów. Skrambling. Interferencja międzysymbolowa. Kryteria Nyquista (5h).
 3. Metalowe linie transmisyjne. Przewody współosiowe i koncentryczne. Równanie telegrafistów. Podstawowe parametry transmisyjne toru (tłumienność, opóźność, impedancja), ich zależność od częstotliwości; niedopasowanie toru, współczynniki odbicia, przeniki zbliżny i zdalny. Tor nie zniekształcający. Kable metalowe (7h).
 4. Tory światłowodowe. Budowa światłowodu. Rozchodzenie się światła w światłowodzie. Zjawisko całkowitego odbicia. Mody. Światłowody jedno- i wielomodowe. Tłumienie światła (rozpraszanie i pochłanianie). Dyspersja: chromatyczna, materiałowa, falowodowa, modowa. Parametry światłowodów: tłumienność, współczynnik dyspersji, średnica pola modu, długość fali odcięcia, apertura numeryczna, pasmo modowe (8h).
 5. Elementy współpracujące w torach światłowodowych. Nadajniki (LED, laser półprzewodnikowy) i detektory optyczne (fotodioda pin, fotodioda lawinowa). Budowa i zasada działania. Podstawowe parametry. Układy współpracujące. Szumy odbiorników. Inne elementy toru światłowodowego i ich parametry: spawy, złącza, sprzęgacze/ rozdzielacze, modulatory, izolatory, wzmacniacze (6h).
 6. Podstawy projektowania łącza światłowodowego: bilans mocy, pasmo (3h).

**Metody oceny:**

Kolokwium, laboratorium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

 1. J. Siuzdak, Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej, WKiŁ, Warszawa 1999
 2. K. Holejko, Podstawy telekomunikacji światłowodowej, EFP, Poznań 1995
 3. A. Kowalski,Podstawy optotelekomunikacji, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 1998
 4. M Rydel,Transmisja sygnałów w torach przewodowych, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 1980

**Witryna www przedmiotu:**

ocg.tele.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt TRP\_1:**

Zna budowę i zasadę działania komponentów transmisyjnego toru przewodowego

Weryfikacja:

Kolokwium 1, kolokwium 2, Laboratorium 1-4, ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08, K\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt TRP\_2:**

Potrafi zaprojektować i przeanalizować pracę przewodowego toru transmisyjnego

Weryfikacja:

Kolokwium 1, kolokwium 2, laboratorium 1-4, ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U09, T2A\_U07, T2A\_U09, T2A\_U15, T2A\_U15, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt TRP\_3:**

Potrafi pracować w grupie i indywidualnie

Weryfikacja:

Laboratorium 1-4, ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06