**Nazwa przedmiotu:**

Systemy łączności w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**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 15 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 12 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 37 godz., przygotowanie się do kolokwiów z wykładu 8 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.).

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

1,5 pkt ECTS (33 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 3 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (54 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 37 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Posiada wiedzę z zakresu podstaw elektroniki i elektrotechniki

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, zajęcia laboratoryjne: 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie słuchaczy z różnymi systemami telekomunikacyjnymi stosowanymi w transporcie lądowym w zakresie umożliwiającym ocenę przydatności tych systemów w przedsiębiorstwach transportowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Wstęp, rola telekomunikacji we współczesnym społeczeństwie i zarządzaniu. Sieci telekomunikacyjne Użytku publicznego i wydzielone sieci specjalne. Podział sieci ze względu na różność technik łącznościowych. Metody przetwarzania sygnałów. Transmisja sygnałów analogowych i cyfrowych. Systemy transmisyjne. Telefonia, charakterystyka techniczna telefonii. Potrzeby przedsiębiorstw transportowych w zakresie usług telefonicznych. Układy blokowe łącznic telefonicznych. Sieci telefoniczne użytku publicznego. Sieci dyspozytorskie i specjalne. Sieci pakietowe. Transmisja danych, transmisja i organizacja sieci transmisji danych, jako wyraz współczesnych
potrzeb zarządzania w transporcie. Przykłady sieci transmisji danych w przedsiębiorstwach transportowych. Radiokomunikacja, rola radiokomunikacji w różnych gałęziach transportu. Sieci radiokomunikacyjne użytku publicznego. Sieci
radiokomunikacyjne dla potrzeb transportu. Urządzenia rozgłoszeniowe, informacyjne, telewizyjne i sygnalizacyjne w transporcie. Wyposażenie łącznościowe dla stacji i szlaków kolejowych. Wyposażenie łącznościowe dla autostrad i dróg szybkiego ruchu. Systemy łączności w metrze. Systemy monitorowania i zabezpieczenia obiektów transportowych.
Zajęcia laboratoryjne:
Badanie i pomiary modulacji amplitudy AM i częstotliwości FM. Badanie i pomiary modulacji impulsowo-kodowej PCM. Analiza i zakres wykorzystania usług centrali abonenckiej DGT. Badanie możliwości funkcjonalnych analogowego systemu nadzoru wizyjnego obiektów transportowych. Ocena telematycznego systemu wspomagania kierowców i informacji meteorologicznej. Badanie i pomiary urządzeń identyfikacji bezstykowej RFID.

**Metody oceny:**

Wykład:
Kolokwium, ew. odpowiedzi ustne w 2 terminach (termin podstawowy i dodatkowy)
Zajęcia laboratoryjne:
Kolokwium zaliczeniowe w 2 terminach (termin podstawowy i dodatkowy)
Ocena łączna z przedmiotu jest średnią 2 ocen z wykładu i zajęć laboratoryjnych. Ocena wykładu odbywa się na zasadzie kolokwium zaliczeniowego w 2 terminach (podstawowy i dodatkowy). Ocen zajęć laboratoryjnych odbywa się na zasadzie kolokwium zaliczeniowego w 2 terminach (podstawowy i dodatkowy).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1) Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci. WNT, Warszawa 2001;
2) Czarnowski J., Okienczyc W.: Telekomunikacja stosowana
w transporcie. Wyd. PW, Warszawa 1983;
3) Fryśkowski B.,Grzejszczyk E.: Systemy transmisji danych. WKŁ, Warszawa
2010;
4) Haynkin.: Systemy telekomunikacyjne t. I, t. II. Warszawa 2002;
5) Jajszczyk A: Wstęp do telekomutacji Wydanie 4. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2009;
6) Januszewski J.: Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo Naukowe PWN,Warszawa 2010;
7) Kabaciński W, Żal M.: Sieci telekomunikacyjne. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2008;
8) Katulski R.J: Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2010.
9) Kołakowski J, Cichocki J: UMTS - system telefonii komórkowej trzeciej generacji, wyd. 2 zmienione. WKŁ, Warszawa 2008;
10) Komar B.: TCP/IP dla każdego. Helion, Gliwice 2002; Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKŁ, Warszawa 2004;
11) Kurytnik I., Karpiński M, Bezprzewodowa transmisja informacji. Wydawnictwo PAK, 2008;
12) Narkiewicz J. :GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne. WKŁ, Warszawa
2007;
13) Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. Wydawnictwo IDG, Warszawa 1998, 1999, 2002;
14) Read R.: Telekomunikacja. Seria „ Wiedzieć więcej”. WKiŁ, Warszawa 2002;
15) Smyczek J.: Systemy transmisji informacji. Tom 1. Teoria sygnałów, modulacje analogowe. Wydawnictwo Uczelniane Karta przedmiotu - Systemy Łączności w Transporcie 2 z 4 Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004;
16) Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKŁ, Warszawa 2003;
17) Wesołowski K.: Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych. Warszawa 2003;
18) Publikacje Krajowego Sympozjum Telekomunikacji; Materiały informacyjne firm
telekomunikacyjnych; Miesięcznik Networld. Wyd. IDG Warszawa.

**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\_W06

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

**Charakterystyka W02:**

Zna wielkości (parametry) charakteryzujące 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\_W06

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

**Charakterystyka W03:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe systemów 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\_W06

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

**Charakterystyka W04:**

Rozumie procesy zachodzące w systemach telekomunikacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki zastosowań ich w transporcie

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\_W06

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

**Charakterystyka W05:**

Zna zastosowanie elementów i układów stosowanych 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\_W06, Tr1A\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi stosować odpowiednie metody do analizy systemów telekomunikacyjnych stosowanych w transporcie

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 U02:**

Potrafi ocenić przydatność różnych systemów telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach transportowych.

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\_U17

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

**Charakterystyka U03:**

Umie posługiwać się aparaturą pomiarową.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

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

**Charakterystyka U04:**

Potrafi poprawnie używać pojęć dotyczących telematyki transportu.

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U03

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

**Charakterystyka U05:**

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

Weryfikacja:

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

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

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