**Nazwa przedmiotu:**

Systemy łączności w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Stanisław Gago, ad., Wydział Transportu, Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIK504

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godz., w tym: praca na wykładach: 9 godz.; praca na ćwiczeniach laboratoryjnych: 9 godz.; konsultacje: 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych: 2 godz.); zapoznanie się ze wskazaną literaturą: 9 godz.; przygotowanie do kolokwium: 9 godz.; wykonywanie sprawozdań: 21 godz.

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

1,0 pkt. ECTS (21 godz., w tym: praca na wykładach: 9 godz.; praca na ćwiczeniach laboratoryjnych: 9 godz.; konsultacje: 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 pkt. ECTS (32 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych: 9 godz.; konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych: 2 godz. wykonywanie sprawozdań: 22 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: bez limitu, laboratorium: 12

**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.
Laboratorium: 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: ocena podsumowująca: 1 lub 2 kolokwia dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych oraz znajomości podstawowych wzorów oraz ew. egzamin ustny. Ćwiczenia: ocena podsumowująca: 6 kartkówek dotyczących znajomości wybranych problemów teoretycznych oraz 6 sprawozdań z ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

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. Haykin.: Systemy telekomunikacyjne t. I, t. II. WKiŁ, Warszawa 2004;
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;
11. Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKŁ, Warszawa 2004;
12. Kurytnik I., Karpiński M, Bezprzewodowa transmisja informacji. Wydawnictwo PAK, 2008;
13. Narkiewicz J. : GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne. WKŁ, Warszawa 2007;
14. Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. Wydawnictwo IDG, Warszawa 1998, 1999, 2002;
15. Read R.: Telekomunikacja. Seria „ Wiedzieć więcej”. WKiŁ, Warszawa 2002;
16. Smyczek J.: Systemy transmisji informacji. Tom 1. Teoria sygnałów, modulacje analogowe. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004;
17. Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKŁ, Warszawa 2003;
18. Wesołowski K.: Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych. WKŁ, Warszawa 2006.

**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 wiedzę teoretyczną dotyczącą właściwości mediów transmisyjnych

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna wielkości (parametry) charakteryzujące systemy telekomunikacyjne

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe systemów telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W04:**

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

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, InzA\_W05

**Efekt W05:**

Zna zastosowanie elementów i układów stosowanych w systemach telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W07, Tr1A\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi stosować odpowiednie metody do analizy systemów telekomunikacyjnych stosowanych w transporcie

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U02

**Efekt U02:**

Umie posługiwać się aparaturą pomiarową

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**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: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04