**Nazwa przedmiotu:**

Systemy łączności w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mirosław Siergiejczyk, 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. 2021/2022

**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 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. 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. 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:**

Zaliczenie wykładu następuje na podstawie sprawdzenia wiedzy teoretycznej podczas zajęć. Jest ono przeprowadzane w formie pisemnego bądź ustnego sprawdzianu na przedostatniej godzinie wykładów i realizowane jest przez osoby prowadzące zajęcia. Podczas sprawdzianu zabronione jest korzystanie z materiałów pomocniczych w jakiejkolwiek formie. Poprawa przewidziana jest w ostatnim tygodniu semestru, w którym odbywają się zajęcia. Sprawdzian obejmuje do pięciu pytań teoretycznych.
Zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie sprawdzenia wiedzy teoretycznej i praktycznej podczas zajęć. W ramach weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się z laboratorium przewidziano zaliczenie laboratorium odbywające się na podstawie oceny zaliczeniowej ze sprawdzianu oraz za wykonane sprawozdań z realizowanych zadań na ćwiczeniach laboratoryjnych. Studenci wykonują jedno sprawozdanie na zespół ćwiczeniowy. Ocena końcowa wynika z punktacji procentowej uzyskanej na zajęciach oraz oceny zaliczeniowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bogucka H.: Technologie radia kognitywnego. Wydawnictwo Naukowe PWN 2013;
2. Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci. WNT, Warszawa 2001;
3. Fryśkowski B., Grzejszczyk E.: Systemy transmisji danych. WKŁ, Warszawa 2010;
4. Gładysz B., Grabia M., Santarek K.: RFID od koncepcji do wdrożenia. Wydawnictwo Naukowe PWN 2016;
5. Haykin.: Systemy telekomunikacyjne t. I, t. II. WKiŁ, Warszawa 2004;
6. Jajszczyk A: Wstęp do telekomutacji Wydanie 4. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2009;
7. Januszewski J.: Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010;
8. Kabaciński W, Żal M.: Sieci telekomunikacyjne. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2008;
9. Katulski R.J: Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2010;
10. Kołakowski J, Cichocki J: UMTS - system telefonii komórkowej trzeciej generacji, wyd. 2 zmienione. WKŁ, Warszawa 2008;
11. Komar B.: TCP/IP dla każdego. Helion, Gliwice 2002;
12. Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKŁ, Warszawa 2004;
13. Kurytnik I., Karpiński M, Bezprzewodowa transmisja informacji. Wydawnictwo PAK, 2008;
14. Narkiewicz J. : GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne. WKŁ, Warszawa 2007;
15. Read R.: Telekomunikacja. Seria „ Wiedzieć więcej”. WKiŁ, Warszawa 2002;
16. Redakcja naukowa: ZielińskiT, Korohoda P, Rumian R.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w telekomunikacji Podstawy, multimedia, transmisja. Wydawnictwo Naukowe PWN 2014;
17. Smyczek J.: Systemy transmisji informacji. Tom 1. Teoria sygnałów, modulacje analogowe. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004;
18. Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKŁ, Warszawa 2003;
19. Wesołowski K.: Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych. WKŁ, Warszawa 2006;
20. Zieliński R. J.: Satelitarne sieci teleinformatyczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 2019.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi efektami 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: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej połowę pytań dotyczących danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna wielkości (parametry) charakteryzujące systemy telekomunikacyjne.

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej połowę pytań dotyczących danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe systemów telekomunikacyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej połowę pytań dotyczących danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka 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 połowę pytań dotyczących danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W05:**

Zna zastosowanie elementów i układów stosowanych w systemach telekomunikacyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej połowę pytań dotyczących danego zagadnienia.

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi stosować odpowiednie metody do analizy systemów telekomunikacyjnych stosowanych w transporcie.

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej połowę pytań dotyczących danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

Umie posługiwać się aparaturą pomiarową. Potrafi ocenić przydatność różnych systemów telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach transportowych.

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej połowę pytań dotyczących danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o