**Nazwa przedmiotu:**

Telekomunikacja kolejowa

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Zbigniew Kasprzyk, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIP606

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

118 godz. w tym: praca na wykładach: 18 godz., praca na laboratoriach: 9 godz., konsultacje: 4 godz. (w tym konsultacje w zakresie laboratoriów: 2 godz.), zapoznanie się z literaturą: 21 godz., przygotowanie się do kolokwium z wykładów: 14 godz., przygotowanie się do laboratorium, opracowywanie sprawozdań oraz kolokwium z laboratorium: 52 godz.

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

1,5 pkt ECTS (31 godz. w tym: praca na wykładach: 18 godz., praca na laboratoriach: 9 godz., konsultacje: 4 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,5 pkt ECTS (63 godz. w tym: praca na laboratoriach: 9 godz., konsultacje w zakresie laboratoriów: 2 godz., przygotowanie się do laboratorium, opracowywanie sprawozdań oraz kolokwium z laboratorium: 52 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z elektroniki i systemów łączności w transporcie.

**Limit liczby studentów:**

wykład - brak; laboratorium - 12 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie struktur i funkcji sieci telekomunikacyjnych w transporcie. Struktury i funkcje kolejowych sieci technologicznych telefonicznych i transmisji danych na przykładzie europejskich Zarządów Kolejowych. Zasady bezpiecznego przesyłania informacji w transportowych sieciach technologicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Przegląd sieci telekomunikacyjnych stosowanych w transporcie. Podstawowe pojęcia z zakresu budowy i architektury kolejowych sieci technologicznych; sieci telefoniczne: sieć ruchowa, sieć dyspozytorska, sieć ogólnoeksploatacyjna, sieć konferencyjna. Analogowe sieci radiowe dla potrzeb transportu kolejowego. Cyfrowe szerokopasmowe sieci telekomunikacyjne pracujące z protokołem TCP/IP – model, protokoły, bezpieczeństwo przesyłanych informacji. Usługi realizowane w sieciach TCP/IP z uwzględnieniem potrzeb transportu kolejowego – VoIP, VPN, e-business usługi bazodanowe. Przewodowe i radiowe sieci dostępowe. Sieci GSM-R – architektura, terminale, usługi. Rola systemu GSM-R w systemie ERTMS/ETCS. Bezpieczeństwo przesyłania danych w systemie ERTMS. Systemy monitorowania infrastruktury kolejowej, taboru, przesyłek, zachowania podróżnych, i lokalizacja pociągów. Systemy informacji i obsługi podróżnych. E-bilet

Laboratorium: Zasady i badanie transmisji cyfrowej i analogowej. Zasady techniki światłowodowej i badanie podstawowych parametrów światłowodowych torów transmisyjnych. Badanie wybranych parametrów systemu monitorowania i bezpieczeństwa. Zasady działania łącznic telefonicznych cyfrowych i badanie ich możliwości usługowych. Usługa transmisji głosu w sieci IP. Urządzenia dyspozytorskie w kolejnictwie – badanie możliwości funkcjonalnych stanowiska awizo. Systemy łączności w metrze (zajęcia terenowe). Systemy łączności technologicznej w kolejnictwie (zajęcia terenowe).

**Metody oceny:**

Wykład: Zaliczenie części wykładowej przedmiotu odbywa się poprzez przeprowadzenie sprawdzianu pisemnego w terminie podstawowym i dodatkowym. W czasie kolokwium nie można korzystać z dodatkowych pomocy.

Laboratorium: Zaliczenie laboratorium odbywa się na podstawie oceny zaliczeniowej ze sprawdzianu oraz za wykonane sprawozdań z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych. Studenci wykonują jedno sprawozdanie na zespół laboratoryjny.
Oceną końcową wynika z punktacji procentowej uzyskanej na zajęciach oraz oceny zaliczeniowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci. Wydanie V. Helion, Warszawa 2012;
2.Hołubowicz W., Szwabe M.: GSM. Ależ to proste. Holkom, Poznań 1999;
3.Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji. Wydanie 4 WNT, Warszawa 2016;
4.Komar B.: TCP/IP dla każdego. Helion, Gliwice 2002;
5.Kula S.: Systemy teletransmisyjne. Wydanie 1/2006 WKiŁ, Warszawa 2006;
6.Miesięcznik Networld. Wyd. IDG Warszawa;
7.Narkiewicz J.: Globalny system pozycyjny GPS. Budowa, działanie, zastosowanie. WKiŁ, Warszawa 2003;
8.Okienczyc W., Czarnowski J.: Urządzenia telefoniczne w kolejnictwie. Wydanie III poprawione. WKiŁ, Warszawa 1990;
9.Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. Wydawnictwo IDG, Warszawa 1998, 1999, 2002;
10.Read R.: Telekomunikacja. Seria „ Wiedzieć więcej”. WKiŁ, Warszawa 2002;
11.Szymoński M.: Nawigacyjne wykorzystanie sztucznych satelitów Ziemi. WKŁ, 1989;
12.Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. Wydanie III. WKiŁ, Warszawa , 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Przed rozpoczęciem zajęć student zobowiązany jest odbyć instruktaż stanowiskowy i zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa w laboratorium przedstawianymi przez prowadzącego zajęcia.
O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi efektami uczenia się 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 roli sieci telekomunikacyjnych w transporcie kolejowym.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej - opisanie 4-5 tematów związanych z
prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (2 terminy; zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W02:**

Zna struktury sieci technologicznych i usługi świadczone przez te sieci w transporcie kolejowym.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej - opisanie 4-5 tematów związanych z
prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (2 terminy; zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W03:**

Zna podstawowe usługi realizowane w sieciach TCP/IP z uwzględnieniem potrzeb transportu kolejowego.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej - opisanie 4-5 tematów związanych z
prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (2 terminy; zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W04:**

Zna cyfrowe szerokopasmowe sieci telekomunikacyjne pracujące z protokołem TCP/IP.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej - opisanie 4-5 tematów związanych z
prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (2 terminy; zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W05:**

Zna rolę i zadania systemu GSM-R w systemie ERTMS/ETCS.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej - opisanie 4-5 tematów związanych z
prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (2 terminy; zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi zastosować odpowiednie usługi telekomunikacyjne i teleinformatyczne dla potrzeb transportu kolejowego.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej lub ustnej - opisanie 4-5 tematów związanych z
prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (2 terminy; zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o