**Nazwa przedmiotu:**

Telekomunikacja w transporcie wewnętrznym

**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:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIP715

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz. w tym: praca na wykładach: 9 godz., praca na laboratoriach: 9 godz., konsultacje: 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie laboratoriów: 2 godz.), zapoznanie się z literaturą: 19 godz., przygotowanie się do kolokwium z wykładów: 9 godz., przygotowanie się do laboratorium, opracowywanie sprawozdań oraz kolokwium z laboratorium: 41 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 laboratoriach: 9 godz., konsultacje: 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt ECTS (52 godz. w tym: praca na laboratoriach: 9 godz., konsultacje w zakresie laboratoriów: 2 godz., przygotowanie się do laboratorium, opracowywanie sprawozdań oraz kolokwium z laboratorium: 41 godz.)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| 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 podstawowych pojęć i metod z dziedziny systemów telekomunikacji przewodowej i radiowej, wykorzystywanych w transporcie wewnętrznym oraz w jego otoczeniu.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Rola systemów telekomunikacyjnych w zarządzaniu i kierowaniu w transporcie wewnętrznym. Cyfrowe szerokopasmowe sieci telekomunikacyjne pracujące z protokołem TCP/IP – model, protokoły, bezpieczeństwo przesyłanych informacji. Usługi sieciowe realizowane w sieciach TCP/IP z uwzględnieniem potrzeb transportu wewnętrznego – VoIP, VPN, e-business usługi bazodanowe, Cloud Computing. Lokalne sieci informatyczne LAN. Standardy sieci bezprzewodowych i ich wykorzystanie w transporcie wewnętrznym (w działalności operacyjnej firm logistycznych, służb magazynowych i obsługi klientów). System trunkingowy TETRA. Technologia RFID i jej zastosowanie w transporcie wewnętrznym. Teleinformatyczne systemy monitorowania przesyłek i towarów. Systemy nawigacyjne i lokalizacyjne oraz i ich zastosowanie w transporcie wewnętrznym.
Laboratorium: Zapoznanie się z prostą implementacją systemu zarządzania flotą pojazdów. Badanie możliwości funkcjonalnych systemów identyfikacji i płatności w transporcie. Określenie stanu obiektu (stan zagrożenia osób i mienia) z wykorzystaniem wymienionych urządzeń. Badanie możliwości transmisyjnych i użytkowych rozwiązań technologii RFID. Analiza i porównanie otrzymanych wyników z lokalizacji położenia obiektu. Badanie mobilnych systemów rejestracji obrazu.

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu następuje na podstawie sprawdzenia wiedzy teoretycznej (wykład) oraz praktycznej (laboratoria) zdobytej podczas zajęć. Sprawdzenie przeprowadzane jest w formie pisemnego zaliczenia na przedostatnich zajęciach wg rozkładu zajęć i harmonogramu semestru i realizowane jest przez osoby prowadzące zajęcia w dwóch częściach – teoretycznej i praktycznej. Zaliczenie obu części ma formę pisemną i obejmuje do 4 pytań. Podczas zaliczenia zabronione jest korzystanie z jakichkolwiek form pomocy w zakresie i ze skutkiem opisanym w par. 19 p. 4 Regulaminu studiów PW.
Warunkiem przystąpienia do zaliczenia części praktycznej jest spełnienie wymogów formalnych określonych w regulaminie, zaliczenie wszystkich sprawozdań oraz ewentualne wykonanie i zaliczenie pracy dodatkowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bogucka H.: Technologie radia kognitywnego. Wydawnictwo Naukowe PWN 2013;
2. Fryśkowski B.: Grzejszczyk E.: Systemy transmisji danych. WKŁ. Warszawa 2010;
3. Gajewski P., Wszelak S.: Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności 2015;
4. Glover B.: RFID Essentials. O'Reilly Media, Inc, USA 2006;
5. Gładysz B., Grabia M., Santarek K.: RFID od koncepcji do wdrożenia. Wydawnictwo Naukowe PWN 2016;
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. Kaczmarek S., Krawczyk H., Nowicki K.: Aplikacje i usługi a technologie sieciowe. Wydawnictwo Naukowe PWN 2018;
9. Katulski R.J.: Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2010;
10. Komar B.: TCP/IP dla każdego. Helion Gliwice 2002;
11. Ling R., Donner J.: Komórka Komunikacja mobilna. Wydawnictwo Naukowe PWN 2011;
12. Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKŁ. Warszawa 2006;
13. Materiały firmowe dostawców oprogramowania (EMapaTransport+, PASCOM, AutoMapa);
14. Materiały portalu RFID (www.rfidpolska.pl‎).

**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 roli sieci telekomunikacyjnych w transporcie wewnętrznym.

Weryfikacja:

Kolokwium, ew. cz. ustna kolokwium. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia.

**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 wewnętrznym.

Weryfikacja:

Kolokwium, ew. cz. ustna kolokwium. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia.

**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 wewnętrznego.

Weryfikacja:

Kolokwium, ew. cz. ustna kolokwium. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia.

**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, ew. cz. ustna kolokwium. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Wykazuje się znajomością stosowania odpowiednich usług telekomunikacyjnych dla potrzeb transportu wewnętrznego.

Weryfikacja:

Kolokwium, ew. cz. ustna kolokwium. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U03

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