**Nazwa przedmiotu:**

Środowisko telekomunikacyjne ITS

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NMP241

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**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 zajęciach laboratoryjnych 9 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje z zakresu zajęć laboratoryjnych 2 godz.), zapoznanie się ze wskazaną literaturą 18 godz., opracowanie projektów i ich prezentacja 20 godz., przygotowanie się do laboratoriów, sporządzanie sprawozdań oraz kolokwium zaliczające 19 godz., przygotowanie się do egzaminu 10 godz., udział w egzaminie 2 godz.

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

1,0 pkt ECTS (23 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 9 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt ECTS (50 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 9 godz., konsultacje z zakresu zajęć laboratoryjnych 2 godz., opracowanie projektów i ich prezentacja 20 godz., przygotowanie się do laboratoriów, sporządzanie sprawozdań oraz kolokwium zaliczające 19 godz.)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 9h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 9h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z elektroniki i systemów łączności w transporcie.
Podstawy systemów teletransmisyjnych i komutacyjnych

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, laboratorium 12 osób

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami sieci telekomunikacyjnych w architekturze Inteligentnych Systemów Transportowych - ITS. Poznanie struktury i funkcji konwergentnych sieci teleinformatycznych w systemach zarządzania, kierowania i sterowania transportem miejskim, drogowym kolejowym i lotniczym.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Omówienie roli i zadań sieci telekomunikacyjnych w architekturze Inteligentnych Systemów Transportowych - ITS. Media telekomunikacyjne, systemy teletransmisyjne, podstawowe systemy modulacji i multipleksacji kanałów. Struktury i funkcje konwergentnych sieci teleinformatycznych w systemach zarządzania, kierowania i sterowania transportem miejskim, drogowym kolejowym i lotniczym. Rozwiązania sieci dostępowych. Cyfrowe szerokopasmowe sieci telekomunikacyjne pracujące z protokołem TCP/IP – model, protokoły, bezpieczeństwo przesyłanych informacji. Usługi realizowane w sieciach TCP/IP z uwzględnieniem potrzeb transportu – VoIP, VPN, e-business usługi bazodanowe, usługi internetowe w lotnictwie cywilnym. Technika i aplikacje RFID w transporcie. Zarządzanie przesyłaniem informacji w sieciach teleinformatycznych dedykowanych dla systemów ITS. Docelowe struktury „Internet of Transport”, „Internet of Things”.
Laboratorium: Budowa centrali VoIP w laboratorium. Realizacja połączeń głosowych i wideo w sieci VoIP. Usługi dodatkowe w sieciach następnej generacji. Analiza wiadomości protokołów SIP i H.323. Adaptacja możliwości usługowych centrali dla potrzeb technologicznych firm transportowych. Wykorzystanie specyficznych usług centrali VoIP. Budowa automatycznego biura obsługi klienta (IVR) i jego wykorzystanie w pojazdach. Wykorzystanie wiedzy przekazanej na wykładach do wykonania projektów sieci teleinformatycznej: projekt sieci dostępowej dla zajezdni autobusowej, projekt sieci dostępowej dla pętli autobusowej, projekt sieci dostępowej dla przystanku kolejowego, projekt sieci teleinformatycznej dla małej stacji kolejowej, projekt sieci teleinformatycznej dla firmy transportowej.

**Metody oceny:**

wykład: ocena formująca 1 kartkówka dotycząca wybranych zagadnień omawianych na wykładach, ocena podsumowująca - kolokwium zaliczające w formie pisemnej lub ustnej - opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (2 terminy; zaliczenie - uzyskanie min. 11pkt.),
laboratorium: zaliczenie na podstawie oceny sprawozdania z każdego ćwiczenia i kolokwium końcowego oraz na podstawie poprawnie wykonanego projektu. Ocena zgodnie z regulaminem laboratorium.
Ocena przedmiotu -średnia z poszczególnych zaliczeń.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci. WNT, Warszawa 2007;
2. Hołubowicz W., Szwabe M.: GSM. Ależ to proste. Holkom, Poznań 1999;
3. Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji, WNT, Warszawa 2009;
4. Komar B.: TCP/IP dla każdego. Helion, Gliwice 2002;
5. Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKiŁ Warszawa 2004;
6. Miesięcznik Networld. Wyd. IDG Warszawa;
7 .Narkiewicz J.: Globalny system pozycyjny GPS. Budowa, działanie, zastosowanie. WKiŁ, Warszawa 2003;
8. Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. Wydawnictwo IDG, Warszawa 1998, 1999, 2002;
9. Read R.: Telekomunikacja. Seria „ Wiedzieć więcej”. WKiŁ, Warszawa 2002;
10. Szymoński M.: Nawigacyjne wykorzystanie sztucznych satelitów Ziemi. WKŁ, 1989.

**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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą roli sieci telekomunikacyjnych w w systemach ITS

Weryfikacja:

Opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna systemy teletransmisyjne, podstawowe metody modulacji i multipleksacji kanałów transmisyjnych

Weryfikacja:

Opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.), oraz zaliczenia kolokwium z ćwiczeń na tych samych zasadach; wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna standardy i struktury sieci technologicznych i usługi świadczone przez te sieci w transporcie

Weryfikacja:

Opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Zna postawowe protokoły i usługi realizowane w sieciach TCP/IP z uwzględnieniem potrzeb systemów ITS

Weryfikacja:

Opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.), i wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W05:**

Zna systemy zarządzania sieciami teleinformatycznymi

Weryfikacja:

Opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.), oraz zaliczenia kolokwium z ćwiczeń na tych samych zasadach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Wykazuje się znajomością stosowania odpowiednich usług telekomunikacyjnych i teleinformatycznych dla potrzeb systemów ITS

Weryfikacja:

Opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi wykładami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.), oraz zaliczenia kolokwium z ćwiczeń na tych samych zasadach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

Wykazuje się znajomością systemów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych wykorzystywanych w systemach ITS

Weryfikacja:

Opisanie 4-5 tematów związanych z prowadzonymi ćwiczeniami ocenianymi łącznie na 20 pkt. (zaliczenie - uzyskanie min. 11 pkt.), wykonanie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U10, Tr2A\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o, II.T.P7S\_UW.4, III.P7S\_UW.4.o