**Nazwa przedmiotu:**

Radiokomunikacja w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mariusz Rychlicki, 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.NIS611

**Semestr nominalny:**

6 / 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 ćwiczeniach 9 godz., konsultacje 2 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 40 godz., przygotowanie się do zaliczeń 30 godz.

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

1,0 pkt. ECTS (20 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach 9 godz., konsultacje 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Posiada wiedzę w zakresie systemów łączności w transporcie i podstaw telekomunikacji.

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność opisu zjawisk związanych z transmisją radiową ruchomą – w transporcie. Właściwości kanału transmisyjnego w systemach radiokomunikacji ruchomej. Poznanie budowy systemów telefonii komórkowej GSM i UMTS. Sieci trunkingowe. Pojęcie systemów satelitarnej komunikacji osobistej i ich podział.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Parametry charakterystyczne fali radiowej oraz własności kanału transmisyjnego w systemach radiokomunikacji ruchomej. Idea i historia telefonii komórkowej. Zasady planowania rozkładu komórek klasycznego systemu komórkowego. Metody powiększania pojemności systemu. Podstawy architektury systemu GSM. Pojęcie kanałów fizycznych i logicznych. Transmisja w kanale radiowym, kodowanie mowy, kodowanie kanałowe i modulacja. Opis procedur realizacji połączenia. Zapewnienie prywatności transmisji i autentyczności abonenta – podpis elektroniczny. Standard trunkingowy TETRA. Geneza systemu UMTS i klasyfikacja jego usług. Architektura radiowej sieci dostępowej i szkieletowej. Łącze radiowe UMTS, łącze FDD, TDD. Metody lokalizacji stacji ruchomej – usługi LBS. Tendencje rozwojowe UMTS. Bezprzewodowe lokalne sieci komputerowe – wykorzystanie w inteligentnych systemach transportowych, system CALM.

Ćwiczenia: Konfiguracja terminala GSM jako modemu przy wykorzystanie komend AT. Symulacja zasięgu stacji bazowej systemu radiokomunikacyjnego. Charakterystyka kanałów radiowych i metody ich modelowania. Zagadnienia teorii ruchu i projektowania sieci komórkowych. Budowa i konfiguracja prostej sieci bezprzewodowej w standardzie IEEE 802.11 b/g.

**Metody oceny:**

Wykład: ocena formująca: 1 lub 2 kartkówki dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych;
ocena podsumowująca: kolokwium pisemne zawierające od 4 do 6 pytań dotyczących zagadnień teoretycznych.

Ćwiczenia: ocena formująca: 1 lub 2 kartkówki dotyczące umiejętności rozwiązywania wybranych problemów obliczeniowych;
ocena podsumowująca: kolokwium zawierające 3 zagadnienia obliczeniowe i problemowe.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKIŁ, 2006;
2. Januszewski j.: Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006;
3. Zieliński R. J.: Satelitarne sieci teleinformatyczne. WNT, 2009.

**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 w zakresie klasyfikacji systemów radiokomunikacyjnych w transporcie oraz zasad ich stosowania

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W03:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) systemów telefonii komórkowej, architekturę i aspekty systemowe

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W04:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) sieci trankingowych, satelitarnych systemów radiokomunikacji osobistej oraz systemów nawigacyjnych

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05

**Efekt W02:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) kanału transmisyjnego w systemach radiokomunikacji ruchomej

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W08, InzA\_W03, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Umie ocenić parametry użytkowe systemu radiokomunikacyjnego

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U11

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

**Efekt U02:**

Zna specyfikę metod doboru systemu radiokomunikacyjnego do wybranych zadań transportowych

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, InzA\_U01

**Efekt U03:**

Umie posługiwać się specyfikacjami technicznymi systemów radiokomunikacyjnych oraz podstawowymi metodami oceny jakości systemów

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**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 zadania określonego przez siebie lub innych

Weryfikacja:

kolokwium 6 pytań otwartych wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania, ew.odpowiedzi ustne

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04