**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie sieci telekomunikacyjnych w transporcie

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Mirosław Siergiejczyk, prof. nzw., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SMS126

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Godziny wykładu - 15;
Godziny ćwiczeń projektowych - 30;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą w ramach tematyki wykładu - 5;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą w ramach tematyki projektu - 5;
Przygotowanie do egzaminu - 10;
Konsultacje - 3;
Egzamin - 2;
Samodzielne wykonanie pracy projektowej - 10;
Obrona pracy projektowej - 2;
Przygotowanie do kolokwium - 8;
Razem 90 godz. ↔ 3 pkt. ECTS

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

Godziny wykładu - 15;
Godziny ćwiczeń projektowych - 30;
Konsultacje - 3;
Egzamin - 2;
Obrona pracy projektowej - 2;
Razem 52 godz. ↔ 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Godziny ćwiczeń projektowych - 30;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą w ramach tematyki projektu - 5;
Samodzielne wykonanie pracy projektowej - 10;
Obrona pracy projektowej - 2;
Razem 47 godz. ↔ 2 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

posiada wiedzę o systemach telekomunikacyjnych w transporcie

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metodologii i specyfiki projektowania sieci telekomunikacyjnych w otoczeniu infrastruktury transportowej. Poznanie zasad i specyfiki projektowania sieci i systemów teleinformatycznych dla potrzeb przedsiębiorstw transportowych. Poznanie podstaw planowania i projektowania systemów telematycznych w transporcie.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Metodologia planowania i projektowania sieci telematycznych w transporcie. Architektura warstwowa zasobów sieci dla potrzeb projektowania cyfrowych sieci telekomunikacyjnych. Elementy prawa budowlanego dotyczące budowy i instalacji sieci teleinformatycznych. Zasady projektowania sieci światłowodowych, sieci SDH, GbE, DWDM. Zasady projektowania sieci synchronizacyjnych i sieci sygnalizacyjnych. Projektowanie sieci dostępowych. Metoda Top-Down projektowania sieci LAN i WLAN. Planowanie sieci cyfrowej telefonii komórkowej. Zasady projektowania sieci GSM-R. Podstawy projektowania sieci VPN dla potrzeb spółek kolejowych i przedsiębiorstw transportowych. Zasady projektowania sieci zasilającej dla dużych kolejowych węzłów telekomunikacyjnych. Projektowania sieci monitoringu i lokalizacji obiektów transportowych. Podstawy projektowania systemów nadzoru wizyjnego. Zasady projektowania systemów informacji podróżnych dla węzłów kolejowych. Planowanie wyposażenia telematycznego dla odcinków autostrad.

Projekt: Projekt linii światłowodowej z implementacją urządzeń SDH dla wybranej linii kolejowej. Projekt systemu DWDM dla wybranej magistrali kolejowej. Projekt sieci VPN dla wybranej spółki kolejowej. Projekt sieci GSM-R dla wybranego węzła/odcinka linii kolejowej. Projekt sieci LAN/WLAN dla wybranego obiektu/węzła kolejowego. Projekt systemu informacji podróżnych dla wybranego węzła kolejowego. Projekt monitorowania przesyłek w wagonach/pociągach towarowych. Projekt monitorowania wagonów/pociągów osobowych. Projekt sieci uziemiającej wybranego obiektu kolejowego. Projekt sieci synchronizacyjnej dla operatora sieci teleinformatycznej. Projekt sieci zasilającej dla wybranego kolejowego węzła telekomunikacyjnego.

**Metody oceny:**

Wykład: ocena formująca: 1 kartkówka dotycząca wybranych zagadnień teoretycznych; ocen podsumowująca: egzamin pisemny zawierający od 4 do 6 pytań dotyczących zagadnień teoretycznych.
Ćwiczenia projektowe: ocena formująca: 1 kartkówka dotycząca umiejętności rozwiązywania wybranych zagadnień procesu projektowania; ocen podsumowująca: opracowanie projektu przez studenta i jego obrona.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Bradford R. - Podstawy sieci komputerowych. Wydawnictwo: W.K.Ł. Warszawa 2009;
2) Ciccarelli P., Faulkner Ch.: Sieci. Seria: Podstawy. Wyd. MIKOM Warszawa, 2005;
3) Comer D.: Sieci komputerowe i intersieci, WNT, 2001;
4) Dąbrowski A.: Systemy i sieci SDH. WKiŁ 1996;
5) Gregg W. D., Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej. WNT, Warszawa 1983;
6) Haykin S.: Systemy telekomunikacyjne t. I, t. II, Warszawa 2002;
7) Jajszczyk A.: Wstęp do telekomunikacji WNT 2004;
8) Jajszczyk A: Wstęp do telekomutacji Wydanie 4. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2009;
9) Kabaciński W, Żal M.- Sieci telekomunikacyjne. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2008;
10) Katulski R.J: Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2010;
11) Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKiŁ Warszawa 2004;
12) Kurytnik I, Karpiński M, Bezprzewodowa transmisja informacji. Wydawnictwo PAK, 2008;
13) Kustroń A.: Zasady i metody radiolokacji cz. I i II, Wydawnictwo WAT, Warszawa 1998;
14) Mueller S.: Rozbudowa i naprawa sieci. Wydawnictwo Helion 2003;
15) Oppenheimer P.: Projektowanie sieci metodą Top-Down. PWN Warszawa 2007;
16) Pach A.R., Wybrane problemy analizy i projektowania protokołów wielodostępu w sieciach teleinformatycznych, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, str. 285, Kraków 1998;
17) Pióro M.: Podstawy projektowania cyfrowych sieci telekomunikacyjnych. Francusko-Polska Szkoła Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych EFP, Poznań 1995;
18) Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. Wydawnictwo IDG, Warszawa 1999, 2002, 2004;
19) Sawicki B.: Systemy radiolokacyjne cz. I. II i III, Wydawnictwo WAT, Warszawa 1998;
20) Sportack M.A.: Podstawy adresowania IP. Wyd. MIKOM, Warszawa 2003;
21) Stawowski M.– „Projektowanie i praktyczne implementacje sieci VPN”; 2003;
22) Sutton R. J.: Bezpieczeństwo telekomunikacji. Wydawnictwo WKiŁ, Warszawa 2004;
23) Szóstka J.: Fale i anteny, WKiŁ, Warszawa 2001;
24) Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKiŁ, Warszawa 2004;
25) Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej. WKŁ. Warszawa 2003;
26) Materiały organizacji standaryzujących i materiały firmowe;
27) Strony internetowe.

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl/twt

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe systemów łączności w transporcie

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt W\_02:**

Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych rozwiązaniach w zakresie cyfrowych sieci teleinformatycznych stosowanych w transporcie

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W05

**Efekt W\_03:**

Zna podstawowe metody, techniki narzędzia i materiały stosowane w budowie sieci łączności w transporcie

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07

**Efekt W\_04:**

Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i innych pozatechnicznych aspektów budowy sieci telekomunikacyjnych dla potrzeb transportu

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł także w języku angielskim o budowie, zasadzie działania, własnościach użytkowych i wdrażaniu sieci systemów telekomunikacyjnych w transporcie

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U\_02:**

Potrafi wykorzystywać do formułowania i rozwiązywania zadań w zakresie oceny przydatności systemów i sieci telekomunikacyjnych w transporcie odpowiednie metody analityczne

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U\_03:**

Potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych technik i technologii teleinformatycznych w zakresie budowy sieci telekomunikacyjnych w transporcie

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U12

**Efekt U\_04:**

Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne - zaprojektować systemy i sieci telekomunikacyjne dla potrzeb transportu oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia. Potrafi przeprowadzić analizę bezpieczeństwa i niezawodności zaprojektowanych systemów i sieci telekomunikacyjnych w transporcie.

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia

Weryfikacja:

egzamin: wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania. Praca projektowa dotycząca rozwiązań telematycznych stosowanych dla potrzeb wspomagania, zarządzania, kierowania i organizacji w transporcie wykonana w stopniu co najmniej podstawowym.

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr2A\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K07