**Nazwa przedmiotu:**

Sieci telekomunikacyjne w transporcie II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Stanisław Gago, 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.NIS715

**Semestr nominalny:**

7 / 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. (realizacja zadań projektowych), studiowanie literatury przedmiotu w zakresie wykładu 14 godz., studiowanie literatury przedmiotu w zakresie pracy projektowej realizowanej na ćwiczeniach 14 godz., wykonanie projektu wyposażenia określonej linii światłowodowej w urządzenia teletransmisyjne (SDH, DWDM) i projektu tablic routingu dla określonej konfiguracji sieciowej 26 godz., przygotowanie do kolokwium z wykładu 15 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie zadań projektowych 2 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 ćwiczeniach 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 (49 godz., w tym: praca na ćwiczeniach 9 godz. (realizacja zadań projektowych), studiowanie literatury przedmiotu w zakresie pracy projektowej realizowanej na ćwiczeniach 14 godz., wykonanie projektu wyposażenia określonej linii światłowodowej w urządzenia teletransmisyjne (SDH, DWDM) i projektu tablic routingu dla określonej konfiguracji sieciowej 26 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy systemów teletransmisyjnych i komutacyjnych

**Limit liczby studentów:**

wykład - brak; ćwiczenia - 30 osób

**Cel przedmiotu:**

Poznanie usług, funkcji i procesów w cyfrowych sieciach telekomunikacyjnych, związanych z przedsiębiorstwami transportowymi. Architektura sieci pakietowych. Konwergencja usług telematycznych w sieciach TCP/IP. Kompatybilność elektromagnetyczna w otoczeniu infrastruktury kolejowej.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Charakterystyka technik sieciowych dla realizacji sieci dostępowych i szkieletowych; cyfrowe szerokopasmowe sieci telekomunikacyjne - przewodowe sieci dostępowe, radiowe sieci dostępowe, satelitarne sieci dostępowe. Podstawowe architektury sieciowe - model OSI, model TCP/IP. Sieci teleinformatyczne TCP/IP; zasady działania protokołów telekomunikacyjnych, techniki sieciowe wraz z protokołami i istotnymi algorytmami - technika IP v.4 i v.6, MPLS. Zagadnienia współpracy pomiędzy sieciami, w tym protokół BGP (Border Gateway Protocol),działanie protokołu TCP/UDP, metody zapewnienia QoS w sieciach TCP/IP. Usługi w sieciach TCP/IP w zastosowaniu do firm transportowych i Spółek Kolejowych w tym VoIP, VPN, usługi bazodanowe (Internet of Transport). Konwergencja transportowych usług telematycznych w sieci TCP/IP. Sieci NGN, bezpieczeństwo i ochrona informacji w sieciach telekomunikacyjnych.

Ćwiczenia: Uszczegółowienie wiedzy podanej na wykładach a w szczególności omówienie podstawowych protokołów routingu i metodyki tworzenia tablic routingu, omówienie praktycznych rozwiązań stosowanych w kolejowych sieciach teleinformatycznych w zakresie usług VoIP, VPN. Omówienie systemów monitoringu bezpieczeństwa podróżnych, infrastruktury i taboru w systemach transportowych. Omówienie zasad budowy nowoczesnych systemów informacji podróżnych.

**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 -11 pkt.), ćwiczenia - zaliczenie na podstawie obecności i aktywności na ćwiczeniach oraz oceny wykonanych projektów.
Ocena przedmiotu średnia z otrzymanych ocen zliczenia wykładu i ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Haykin S.: Systemy telekomunikacyjne. Tom I i II. WKiŁ, Warszawa 2004;
2.Jajszczyk A.: Wstęp do telekomunikacji. WNT, Warszawa 2009;
3. Komar B.: TCP/IP dla każdego. Helion, Gliwice 2002;
4. Kula S.: Systemy teletransmisyjne. WKiŁ, Warszawa 2005;
5. Mahbub Hassan, Raj Jain: Wysoko wydajne sieci TCP/IP, Helion, Gliwice 2004;
6.Nowicki K., Woźniak J.: Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2002;
7. Praca zbiorowa: Vademecum teleinformatyka; część 1, 2, 3. Wydawnictwo IDG, Warszawa 1998, 1999, 2002;
8. Stallings W.: Data and Computer Communications. (5. edycja), Prentice Hall, 1997.
9.Woźniak J., Nowicki K.: Sieci LAN, MAN, WAN – protokoły telekomunikacyjne, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacyjnego, 1998.

**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 zasad działania sieci pracujących zgodnie z protokołami TCP/IP

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W08

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

**Efekt W02:**

Posiada wiedzę teoretyczną w zakresie architektury i budowy sieci internetowych – sieci dostępowe przewodowe i bezprzewodowe, sieć szkieletowa (Backbon)

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Efekt W03:**

Zna postawowe protokoły związane z działaniem sieci (np. IP,TCP,UDP, ARP, RARP, protokoły rutingu, itp.)

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Efekt W04:**

Zna podstawowe protokoły związane ze świadczeniem usług teleinformatycznych w sieci internetowej (np. H323, SIP, RTP, FTP, RTCP, PPTP, L2TP, MPLS itp.)

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Efekt W05:**

Zna podstawowe usługi świadczone w sieciach TCP/IP wykorzystywane w Transporcie (VoIP, VPN, WWW, Strony Internetowe, usługi bazodanowe –B2B, B2C, C2B, B2G, itp.)

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Efekt W06:**

Zna podstawowe protokoły związane z zapewnieniem bezpieczeństwa transmisji danych na poszczególnych warstwach modelu sieci TCP/IP (IPsec, TLS, SSH)

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 efekty kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Wykazuje się znajomością stosowania odpowiednich usług telekomunikacyjnych dla potrzeb transportu

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, InzA\_U05

**Efekt U02:**

Wykazuje się znajomością architektury sieci technologicznych stosowanych w transporcie kolejowym

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 efekty kierunkowe:** Tr1A\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14, InzA\_U06