**Nazwa przedmiotu:**

Sieci telekomunikacyjne w transporcie II

**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.NIS715

**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 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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| 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.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe pojęcia z zakresu budowy i architektury kolejowych sieci technologicznych; sieci telefoniczne: sieć ruchowa, sieć dyspozytorska, sieć ogólnoeksploatacyjna, sieć konferencyjna. Analogowe sieci radiowe dla potrzeb transportu kolejowego. Cyfrowe szerokopasmowe sieci telekomunikacyjne pracujące z protokołem TCP/IP. Przewodowe i radiowe sieci dostępowe. Bezpieczeństwo przesyłania danych. Systemy monitorowania infrastruktury transportowej, sieci monitoringu IP.

**Metody oceny:**

Ocena podsumowująca: Kolokwium pisemne zawierające od 3 do 4 pytań/zadań dotyczących zagadnień teoretycznych i obliczeniowych, ocenianych w skali od 0 do 4 punktów każde. Do zaliczenia wymagane 50%+1 punktów. W przypadku ćwiczeń oraz realizacji zdalnej/elektronicznej test składający się z 30 pytań, każde oceniane od 0 do 2 pkt. Do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. Kabaciński W., Żal M.: Sieci telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa 2015;
2. Haykin S.: Systemy telekomunikacyjne, t. 1 i 2, WKiŁ, Warszawa 2004;
3. Comer D.E.: Sieci komputerowe i intersieci. WNT, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca:
1. Komar B.: TCP/IP dla każdego. Helion, Gliwice 2002;
2. Średniawa M.: Usługi i sieci telekomunikacyjne : stan bieżący i ewolucja (TDM, NGN, 3G), CITCOM PW, Warszawa 2006;
3. Pióro M.: Podstawy projektowania cyfrowych sieci telekomunikacyjnych, Wydawnictwo Francusko-Polskiej Wyższej Szkoły Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych, Poznań 2006;
4. Kościelnik D.: ISDN : cyfrowe sieci zintegrowane usługowo, WKiŁ, Warszawa 2007;
5. Siuzdak J.: Systemy i sieci fotoniczne, WKiŁ, Warszawa 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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną zasad działania sieci pracujących zgodnie z protokołami TCP/IP

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W02:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W03:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W04:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka 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:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W06:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi stosować odpowiednie usługi telekomunikacyjne dla potrzeb transportu

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U18, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi zastosować odpowiednią architekturę sieci telekomunikacyjnych w transporcie.

Weryfikacja:

Kolokwium do 4 pytań otwartych, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 2 pytania, ew.odpowiedzi ustne lub test do 30 pytań, do zaliczenia wymagane uzyskanie min. 50%+1 punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U18, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.2.o