



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Sieci pakietowe

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów telekomunikacja i technologie internetu rzeczy Specjalność: sieci i systemy internetu rzeczy Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2023/24 Kod przedmiotu 05TTIRSIRS.PI30D.1392.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań.		
Przedmioty wprowadzające	Podstawy telekomunikacji, Sieci teletransmisyjne.		
Koordinator	Ireneusz Olszewski		

Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	Liczba punktów ECTS 6.0
Okres Semestr 6	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia projektowe: 30	Liczba punktów ECTS 3.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Zna strukturę i zasady działania sieci telekomunikacyjnych.	TTIR_O1_K_W03	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Zna i rozumie teorie stanowiące podstawę działania technologii cyfrowych i urządzeń z nimi współpracujących.	TTIR_O1_K_W11	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi przygotować plan wykonania powierzonych zadań z uwzględnieniem zmiennych warunków.	TTIR_O1_K_U03	P6S_UO
U2	Potrafi opracowywać niestandardowe rozwiązania projektowe zgodne z aktualną sztuką inżynierską.	TTIR_O1_K_U07	P6S_UU
U3	Potrafi sprostać nieustannym zmianom sektora IT i jego w jego otoczeniu.	TTIR_O1_K_U08	P6S_UU
U4	Potrafi analizować lub projektować sieci telekomunikacyjne w różnych technologiach w sposób zgodny z zasadami wiedzy technicznej.	TTIR_O1_K_U10	P6S_UW P6S_UW_inż
U5	Potrafi ocenić znaczenie ekonomiczne efektów swojej pracy związanej z optymalizacją sieci.	TTIR_O1_K_U13	P6S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	TTIR_O1_K_K02	P6S_KO
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	TTIR_O1_K_K03	P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Sieć z komutacją łączy (zarys). Sieć z komutacją pakietów. Protokół X.25. Przesyłanie pakietów w sieci: metody połączeniowe (stałe, tymczasowe) i bezpołączeniowe. Porównanie sieci z komutacją łączy z siecią pakietową z punktu widzenia transmisji danych. Ruch telekomunikacyjny. Typy sieci (LAN, MAN, WAN). Struktury topologiczne sieci pakietowych. Niezawodność struktur topologicznych. Opis sieci za pomocą grafów. Topologia fizyczna a topologia logiczna. Multipleksacja pakietów. Komutacja pakietów. Router-budowa i zasada działania. Protokół IPv4 i IPv6. Nagłówki pakietów. Protokół TCP (nawiązanie połączenia, transmisja danych, rozłączenie połączenia). Nagłówek segmentu. Protokół UDP. Protokół RTP. Model TCP/IP oraz porównanie z modelem OSI. Routing w sieciach pakietowych (statyczny i dynamiczny). Protokoły routingu wewnętrznego: RIP II, OSPF, EIGRP. Protokół routingu zewnętrznego: EGP. Jakość obsługi w sieciach pakietowych (QoS). Wymagania przykładowych aplikacji na QoS i typy ruchu. Przeciwdziałanie przeciążeniom TCP. Zarządzanie sieciami pakietowymi. Baza informacji zarządzania MIB. Protokół SNMP wersji 1, 2 i 3. Protokół MPLS. Nagłówek pakietu MPLS, Ścieżka LSP. Typy ścieżek. Agregacja ścieżek, tunele. Przydzielanie etykiet. Sieci VPN.	Wykład	W1, W2
2.	Implementacja algorytmów kombinatorycznych w Matlabie, które mają zastosowanie w optymalizacji struktur drzewiastych (Algorytm Kruskala, Algorytm Prima-Dijkstry), pierścieniowych (algorytm włączania, algorytm 2-optymalny) oraz w algorytmach routingu (Algorytm Dijkstry, algorytm Floyda). Złożoność obliczeniowa algorytmów, średni czas obliczeń. Ćwiczenia laboratoryjne oparte na symulatorze "Packet Tracer": testowanie prostej sieci komputerowej, serwery DNS, DHCP oraz HTTP, konfiguracja routera i przełącznika, routing statyczny i dynamiczny.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, U5
3.	Projekt sieci szerokopasmowej na pewnym obszarze dla określonej liczby użytkowników. Projekt (wielowariantowy) powinien uwzględniać: liczbę użytkowników, dostęp do usług: internet ze zróżnicowanym pasmem, VoIP, IPTV, VoD i inne. Opracowany projekt powinien zawierać szacowaną macierz ruchu, stosowane protokoły (narzędzia), prognozowany wzrost ruchu w ciągu najbliższych kilku lat, strukturę logiczną oraz propozycję struktury fizycznej zaproponowaną w oparciu o aktualne technologie.	Ćwiczenia projektowe	U2, U4, K1, K2

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 5

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ocena pozytywna - min 51% pokrycia efektów wg. skali ocen w regulaminie studiów	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	80%
	Zaliczenie ustne	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie na podstawie ocen ze złożonych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń oraz ocen cząstkowych uzyskanych w trakcie sprawdzania przygotowania studenta do ćwiczeń.	

Semestr 6

Forma zajęć		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Złożenie wykonanego projektu oraz rozmowa.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Egzamin pisemny	Zaliczenie ustne	Sprawozdanie	Projekt
W1	x			
W2	x			
U1		x	x	
U2			x	x
U3		x	x	
U4			x	x
U5		x	x	

K1		x		x
K2		x		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Bradford R. 2009, Podstawy sieci komputerowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
2. Antosik B., 2010, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
3. Sosinsky B., 2011, Sieci komputerowe, Helion.
4. Blank A. G., 2004, TCP/IP, John Wiley & Sons Inc.
5. Kabaciński W. Żal M., 2016, Sieci telekomunikacyjne, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

Literatura uzupełniająca

1. Simmonds A., 1999, Wprowadzenie do transmisji danych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
2. Sportack M. A., 2000, Routing IP. Podstawowy Podręcznik, Mikom.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	45
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	40
	Studiowanie literatury	40
	Przygotowanie do egzaminu	20
	Przygotowanie projektu	25
Łączny nakład pracy studenta		240
Liczba punktów ECTS		9

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut