



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Projektowanie sieci pakietowych z QoS, PG_00048336							
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024					
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni					
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski					
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	2.0					
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin					
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformatycznych							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30	
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0								
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM			
	Liczba godzin pracy studenta	30	4.0	16.0	50			
Cel przedmiotu	poznanie metod projektowania sieci następnej generacji wykorzystujących różne technologie i architektury w poszczególnych warstwach tej sieci							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia		Student wykorzystuje różne stosowane w praktyce metody projektowania sieci gwarantujące różnicowanie jakości usług.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów		Student stosuje analityczne modele tych systemów obsługi i oblicza parametry jakościowe.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W06] zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		Student opisuje zaawansowane systemy obsługi dla złożonych strumieni pakietów z różnicowaniem klas usług.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Cele i zadania projektowania sieci NGN i NGL. Wielkości opisujące GoS i QoS w sieciach pakietowych wykorzystujących technologie IP QoS, MPLS, ATM i DWDM. Elementy inżynierii ruchu konieczne do projektowania. Modele źródeł ruchu i strumieni ruchu. Strumień markowowski i opis ich nieregularności. Strumień MMPP i jego odmiany. Model MMDP. Strumień ON-OFF. Samopodobieństwo i jego miara; strumienie blisko i dalekosiężne. Modele systemów obsługi gwarantujących zróżnicowane QoS dla klas usług (strumieniowe, elastyczne). Modele systemów obsługi na brzegu (dostęp). Modele systemów obsługi w domenie sieci (rdzeniu). Modele z priorytetami. Modele systemów obsługi ze strumieniami samopodobnymi. Pasma efektywne i metody obliczania. Multipleksacja statystyczna model REM i RS. Budżet e2e opóźnienia i jego zmienność w projektowaniu według ITU-T. Zastosowanie teorii LDT - wielkich odchyłeń. Mechanizmy kontroli ruchu i ich projektowanie. Funkcje CAC, DBAC i MBAC. Rozptył ruchu w sieci i opis ścieżki źródło - odbiorca. Model Z w projektowaniu sieci. Formalny opis projektowania. Projektowanie alokacji ruchu. Optymalizacja wyboru ścieżek. Algorytm Dijkstry i Bellmana-Forda. Metody programowania liniowego w rozwiązywaniu zadań projektowania. Zastosowanie programowania całkowitoliczbowego do sformułowanych zagadnień projektowania. Algorytmy ewolucyjne w rozwiązywaniu zadań projektowania. Projektowanie jednowarstwowe z uwzględnieniem technologii IP QoS, MPLS i DWDM. Projektowanie wielowarstwowe z uwzględnieniem technologii IP QoS, MPLS i DWDM. Traffic grooming. Projektowanie sieci odpornych na awarie. Projektowanie sieci odpornych na zmiany macierzy ruchu. Projektowanie styku sieci ISDN/GSM z siecią IP QoS.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiał przygotowany przez prowadzącego dostępny w wersji elektronicznej w plikach PDF i w postaci kopii kserograficznej (na życzenie).	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		