



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy inżynierii ruchu telekomunikacyjnego, PG_00048120							
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
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	15.0	15.0	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		2.0		18.0	50	
Cel przedmiotu	Zdobycie wiedzy i umiejętności zastosowania IRT do projektowania zasobów sieci telekomunikacyjnej z gwarancją jakości usług.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W35] zna pojęcia dotyczące techniki przesyłania sygnałów, funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych i usług multimedialnych oraz zasady ich świadczenia		Student opisuje podstawowe modele do analizy i syntezy ilościowej zasobów sieci telekomunikacyjnej.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K6_U31] potrafi identyfikować architektury sieci telekomunikacyjnych, rozróżnia ich obszary i elementy funkcjonalne, ocenia jakość realizacji usług, oblicza parametry elementów funkcjonalnych		Student projektuje i wymiaruje systemy obsługi węzła komutacyjnego oraz łączy międzywęzłowych dla obsługi ruchu generowanego zarówno przez abonentów jak i sterowanie węzłów.			[SU1] Ocena realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Istota i potrzeba istnienia inżynierii ruchu (IR). Ogólny model IR. Model funkcji IR. Złożoność modelowania i jej dekompozycja. Poziom sieci, węzła i łączy. System obsługi - podstawowy element IR. Opis strumieni zdarzeń żądań i obsługi. Równanie stanu równowagi statystycznej. Modele Poissona, Erlanga, Engseta i Bernoulliego systemu obsługi. Obciążalność aparatów obsługi. Poziom usług od końca do końca. Systemy obsługi z oczekiwaniem. Klasy usług - systemy obsługi z priorytetami. Model obliczania czasu przenoszenia wiadomości (pakietów) w sieci. Stos protokołów a wydajność łącza. Jakość usług od końca do końca (straty, opóźnienie i jego zmienność). Klasy usług sieciowych. Model odniesienia ITU-T. Czas reakcji systemu sterowania węzła. Metoda obliczania BHCA. Model analityczny dla stosu protokołów systemu sygnalizacji. Wymiarowanie zasobów bramy między sieciami. Metody pomiaru i określania natężenia ruchu zalecane przez ITU-T.</p> <p>ĆWICZENIA: Obliczanie parametrów strumienia zgłoszeń. Obliczanie parametrów strumienia obsługi. Rozwiązywanie równania stanu równowagi statystycznej. Obliczanie zasobów koncentratora ruchu. Obliczanie zasobów dla połączeń międzywęzłowych. Określanie macierzy rozplywu ruchu w sieci. Obliczanie zasobów na drodze połączeniowej dla zadanego GoS. Wymiarowanie zasobów systemu obsługi z oczekiwaniem dla różnych uwarunkowań. Analiza i synteza systemu obsługi z klasami usług. Obliczanie czasu przenoszenia wiadomości (pakietów) od końca do końca sieci. Obliczanie wydajności łącza dla wybranych stosów protokołów płaszczyzn użytkownika i sygnalizacji. Obliczanie prawdopodobieństwa strat pakietów od końca do końca sieci. Obliczanie średniego i maksymalnego czasu opóźnienia od końca do końca sieci. Obliczanie czasu reakcji sterowania węzła. Obliczanie BHCA węzłów w sieci. Projektowanie liczby łączy sygnalizacyjnych. Przeliczanie natężenia ruchu w komutacji kanałów na strumieniu w komutacji pakietów. Obliczanie zasobów bramy medialnej między sieciami. Obliczanie godziny i natężenia największego ruchu.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Zadania analityczne	50.0%	50.0%
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	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		