



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy i sieci telekomunikacyjne I, PG_00048810						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformatycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marcin Narloch					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Narloch					
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		3.0		42.0	75
Cel przedmiotu	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych zasad funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej, jej architektury, elementów funkcjonalnych i sposobów realizacji usług telekomunikacyjnych w powiązaniu z różnymi technikami komutacji i transmisji.						

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 zna pojęcia dotyczące funkcjonowania sieci telekomunikacyjnej i usług telekomunikacyjnych, takie jak usługa telekomunikacyjna, ruch telekomunikacyjny, sieć telekomunikacyjna, łącze, routing, sygnalizacja, jakość usługi, zasady świadczenia usług, techniki przesyłania sygnałów, pojęcia zwielokrotnienia i synchronizacji w sieci transmisyjnej	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W05] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student opisuje architektury sieci, zna techniki świadczenia usług w trybie komutacji kanałów, pakietów, techniki przesyłania sygnałów, zwielokrotnienia i synchronizacji w sieci transmisyjnej, zna specyfikę poszczególnych obszarów sieci telekomunikacyjnej i ich elementów funkcjonalnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Student analizuje metody świadczenia usług w trybie komutacji kanałów, pakietów, techniki przesyłania sygnałów, zwielokrotnienia i synchronizacji w sieci transmisyjnej, identyfikuje ich zalety i wady, ocenia możliwości wykorzystania	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U31] potrafi identyfikować architektury sieci telekomunikacyjnych, rozróżnia ich obszary i elementy funkcjonalne, ocenia jakość realizacji usług, oblicza parametry elementów funkcjonalnych	Student identyfikuje architekturę różnych sieci telekomunikacyjnych, rozróżnia obszary i elementy funkcjonalne, ocenia jakość realizacji usług, określa parametry dla elementów funkcjonalnych sieci	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cele i definicja telekomunikacji. Wyjaśnienie pojęć podstawowych 2. Pojęcie usługi. System wymiany informacji i jego cechy 3. Sieć jako system realizacji wymiany informacji. Struktura i elementy funkcjonalne 4. Podstawowe funkcje realizowane w sieci: transmisja, komutacja 5. Problemy współpracy elementów sieci i potrzeba standaryzacji 6. Kryteria klasyfikacji i charakterystyka sieci. Sieci hierarchiczne i płaskie 7. Sieci usługowe: telefoniczne, komputerowe, telewizyjne 8. Numeracja i adresacja w sieciach 9. Związek między: usługą, obsługą, połączeniem 10. Przenoszenie informacji - atrybuty 11. Komutacja: kanałów, pakietów i komórek 12. Pojęcie: teleusługi, usługi przenoszenia, usługi dodatkowej. Atrybuty i klasyfikacja 13. Poziom i jakość usług 14. Pojęcie ruchu telekomunikacyjnego i zasoby do obsługi ruchu. Wzór Erlanga do obliczania ilości zasobów 15. Dynamika zmian ruchu i skutki dla poziomu i jakości obsługi ruchu 16. Zasoby i optymalizacja ich wykorzystania 17. Multipleksacja jako sposób lepszego wykorzystania zasobów. Multipleksacja: FDM, TDM, długości fali i CDM 18. Pojęcie systemu transmisyjnego i jego cechy 19. System PCM30: multipleksacja, kanały sygnalizacyjne, trakt liniowy 20. System SDH: własności systemu, strumienie dopływowe, multipleksacja i wydzielanie strumieni, interfejsy optyczne 21. System WDM: ścieżki optyczne, multipleksacja, trakt optyczny 22. Problem synchronizacji w sieci transmisyjnej; sieć plesiochroniczna, synchroniczna, asynchroniczna 23. Zasięg transmisji dla par miedzianych i światłowodów. Metody maksymalizacji zasięgu 24. Sieć transmisyjna jako odpowiedź na dynamikę zmian ruchu i gwarancji niezawodnej obsługi 25. Klasyfikacja sieci transmisyjnych. Elementy sieci transmisyjnej i ich funkcjonalność 26. Pierścienie SDH: jedno- i dwukierunkowe, obieg strumieni w pierścieniach, pojemność pierścienia 27. Pierścienie (D)WDM: ścieżki optyczne, pojemność pierścienia 28. Sterowanie w sieciach transmisyjnych 29. Problemy zasięgu transmisji i synchronizacji w sieci transmisyjnej 30. Zasady projektowania sieci transmisyjnej 31. Sterowanie w sieci telekomunikacyjnej. Sterowanie usługą i połączeniem. Funkcja rutingu 32. Scenariusz obsługi usługi. Pojęcie informacji użytkowej i sterującej 33. Model warstwowy ISO/OSI współpracy systemów i urządzeń. Zastosowanie tego modelu w telekomunikacji 34. Sieć operatorska PSTN/ISDN - integracja technik i usług 35. System sygnalizacji DSS1 36. System i sieć sygnalizacji SS7 z ISUP 37. Przykładowy scenariusz wymiany wiadomości dla realizacji usługi w sieci PSTN/ISDN 38. Problem otwartości na nowe usługi. Sieć inteligentna i jej usługi 39. Wspieranie mobilności użytkowników i jego realizacja w sieci operatorskiej GSM 40. Internet jako sieć operatorska dla realizacji połączeń komputerów 41. Ewolucja sieci: dostęp, rozdział, rdzeń 42. Dostęp przewodowy i bezprzewodowy 43. Problemy współpracy i konwergencji 44. Charakterystyka rozwiązań sieci dostępowych i szkieletowych 45. Perspektywy rozwoju sieci telekomunikacyjnych – sieć następnej generacji NGN i Internet Następnej Generacji 46. Problem bezpieczeństwa i taryfikacji 47. Problem zarządzania 								
Wymagania wstępne i dodatkowe									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</td> <td style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</td> <td style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</td> </tr> <tr> <td>egzamin pisemny</td> <td>50.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin pisemny	50.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
egzamin pisemny	50.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiał przygotowany przez prowadzącego udostępniany w postaci kopii kserograficznej.							
	Uzupełniająca lista lektur	Horak R. Telecommunications and data communications handbook, John Wiley & Sons, 2007							
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:							
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Usługi przenoszenia i teleusługi w sieci ISDN Zasady funkcjonowania węzłów z komutacją kanałów i pakietów Zalety i wady sieci SDH Synchronizacja zegarów bitowych w sieciach transmisyjnych Zabezpieczenie transmisji w sieci SDH i WDM Charakterystyka sieci NGN</p>								
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								