



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"> <li>1. Cele i definicja telekomunikacji. Wyjaśnienie pojęć podstawowych</li> <li>2. Pojęcie usługi. System wymiany informacji i jego cechy</li> <li>3. Sieć jako system realizacji wymiany informacji. Struktura i elementy funkcjonalne</li> <li>4. Podstawowe funkcje realizowane w sieci: transmisja, komutacja</li> <li>5. Problemy współpracy elementów sieci i potrzeba standaryzacji</li> <li>6. Kryteria klasyfikacji i charakterystyka sieci. Sieci hierarchiczne i płaskie</li> <li>7. Sieci usługowe: telefoniczne, komputerowe, telewizyjne</li> <li>8. Numeracja i adresacja w sieciach</li> <li>9. Związek między: usługą, obsługą, połączeniem</li> <li>10. Przenoszenie informacji - atrybuty</li> <li>11. Komutacja: kanałów, pakietów i komórek</li> <li>12. Pojęcie: teleusługi, usługi przenoszenia, usługi dodatkowej. Atrybuty i klasyfikacja</li> <li>13. Poziom i jakość usług</li> <li>14. Pojęcie ruchu telekomunikacyjnego i zasoby do obsługi ruchu. Wzór Erlanga do obliczania ilości zasobów</li> <li>15. Dynamika zmian ruchu i skutki dla poziomu i jakości obsługi ruchu</li> <li>16. Zasoby i optymalizacja ich wykorzystania</li> <li>17. Multipleksacja jako sposób lepszego wykorzystania zasobów. Multipleksacja: FDM, TDM, długości fali i CDM</li> <li>18. Pojęcie systemu transmisyjnego i jego cechy</li> <li>19. System PCM30: multipleksacja, kanały sygnalizacyjne, trakt liniowy</li> <li>20. System SDH: własności systemu, strumienie dopływowe, multipleksacja i wydzielanie strumieni, interfejsy optyczne</li> <li>21. System WDM: ścieżki optyczne, multipleksacja, trakt optyczny</li> <li>22. Problem synchronizacji w sieci transmisyjnej; sieć plesiochroniczna, synchroniczna, asynchroniczna</li> <li>23. Zasięg transmisji dla par miedzianych i światłowodów. Metody maksymalizacji zasięgu</li> <li>24. Sieć transmisyjna jako odpowiedź na dynamikę zmian ruchu i gwarancji niezawodnej obsługi</li> <li>25. Klasyfikacja sieci transmisyjnych. Elementy sieci transmisyjnej i ich funkcjonalność</li> <li>26. Pierścienie SDH: jedno- i dwukierunkowe, obieg strumieni w pierścieniach, pojemność pierścienia</li> <li>27. Pierścienie (D)WDM: ścieżki optyczne, pojemność pierścienia</li> <li>28. Sterowanie w sieciach transmisyjnych</li> <li>29. Problemy zasięgu transmisji i synchronizacji w sieci transmisyjnej</li> <li>30. Zasady projektowania sieci transmisyjnej</li> <li>31. Sterowanie w sieci telekomunikacyjnej. Sterowanie usługą i połączeniem. Funkcja routingu</li> <li>32. Scenariusz obsługi usługi. Pojęcie informacji użytkowej i sterującej</li> <li>33. Model warstwowy ISO/OSI współpracy systemów i urządzeń. Zastosowanie tego modelu w telekomunikacji</li> <li>34. Sieć operatorska PSTN/ISDN - integracja technik i usług</li> <li>35. System sygnalizacji DSS1</li> <li>36. System i sieć sygnalizacji SS7 z ISUP</li> <li>37. Przykładowy scenariusz wymiany wiadomości dla realizacji usługi w sieci PSTN/ISDN</li> <li>38. Problem otwartości na nowe usługi. Sieć inteligentna i jej usługi</li> <li>39. Wspieranie mobilności użytkowników i jego realizacja w sieci operatorskiej GSM</li> <li>40. Internet jako sieć operatorska dla realizacji połączeń komputerów</li> <li>41. Ewolucja sieci: dostęp, rozdział, rdzeń</li> <li>42. Dostęp przewodowy i bezprzewodowy</li> <li>43. Problemy współpracy i konwergencji</li> <li>44. Charakterystyka rozwiązań sieci dostępowych i szkieletowych</li> <li>45. Perspektywy rozwoju sieci telekomunikacyjnych – sieć następnej generacji NGN i Internet Następnej Generacji</li> <li>46. Problem bezpieczeństwa i taryfikacji</li> <li>47. Problem zarządzania</li> </ol>								
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								