



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy telekomunikacji, PG_00047913						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2019 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2020/2021				
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	4.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Sieci Teleinformatycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Bartosz Czaplewski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Lech Smoleński dr inż. Bartosz Czaplewski dr hab. inż. Sławomir Ambroziak mgr inż. Jacek Litka dr inż. Sławomir Gajewski dr inż. Wojciech Siwicki mgr inż. Paweł Gadka dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45	4.0	51.0	100		
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawami działania współczesnych systemów telekomunikacyjnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Student potrafi wykorzystać w rozwiązywaniu problemów umiejętności nabyte w czasie studiów	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Student potrafi formułować rozwiązania podstawowych problemów związanych z przesyłaniem informacji przez kanały i sieci telekomunikacyjne	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[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 potrafi dokonać krytycznej analizy podstawowych rozwiązań stosowanych w systemach telekomunikacyjnych	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U31] potrafi identyfikować architekturę sieci telekomunikacyjnych, rozróżnia ich obszary i elementy funkcjonalne, ocenia jakość realizacji usług, oblicza parametry elementów funkcjonalnych	Student zna rodzaje i budowę sieci telekomunikacyjnych, świadczone przez nie usługi, potrafi przeprowadzić ich analizę	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W34] zna charakterystyki kanałów telekomunikacyjnych, metody zabezpieczania informacji, systemy modulacyjne, sposoby dostępu do kanału	Student zna rodzaje kanałów telekomunikacyjnych, ich właściwości i metody zabezpieczania przesyłanych przez nie informacji Student potrafi formułować rozwiązania podstawowych problemów związanych z przesyłaniem informacji przez kanały i sieci telekomunikacyjne	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>1. Źródła informacji, klasyfikacja, źródła analogowe i cyfrowe, przykłady. 2. Modele źródeł i ich właściwości. 3. Pojęcie sygnału analogowego i jego uzależnienie od informacji. Opis sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Energia, moc, gęstość widmowa mocy i pasmo częstotliwości sygnałów. Miary logarytmiczne poziomu sygnału i jego mocy 4. Techniki przekazywania sygnałów na odległość. Media transmisyjne, kable miedziane, współosiowe, światłowodowe, radiodyfuzja, charakterystyki. Przekazywanie sygnałów w paśmie podstawowym i w paśmie wielkiej częstotliwości 5. Charakterystyki torów transmisyjnych przewodowych, bezprzewodowych i światłowodowych. Symbolika oznaczeń. 6. System telekomunikacyjny, funkcje nadajnika i odbiornika, tor telekomunikacyjny. System otwarty i ze sprzężeniem zwrotnym, przykłady. 7. Kanał telekomunikacyjny analogowy i jego rodzaje oraz właściwości, przykłady. 8. Szumy, zakłócenia, echa i przeniki, zniekształcenia liniowe oraz nieliniowe, przyczyny ich powstawania i ogólne właściwości. 9. Modulacja i demodulacja analogowa, cele. Modulacja amplitudy, częstotliwości i fazy. Demodulacja synchroniczna i asynchroniczna. 10. Modulacje impulsowe, PAM, PWM, PPM, metody odtwarzania sygnału modulującego 11. Przetwarzanie sygnałów analogowych na postać cyfrową. Próbkowanie i kwantyzacja, szum kwantyzacji. Zasada PCM, kompresja i ekspansja sygnału.. 12. Pojęcie sygnału cyfrowego i jego uzależnienie od informacji. Opis sygnałów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Sygnały binarne i wielowartościowe, przepływność binarna i symbolowa. Widmo i pasmo częstotliwości, przykłady. 13. Kodowanie źródłowe, entropia źródła, kompresja stratna i bezstratna, klasyfikacja metod, przykłady. 14. Kanał telekomunikacyjny cyfrowy i jego rodzaje oraz właściwości, wpływ zakłóceń i zniekształceń, przepustowość kanału, twierdzenie Shannona. 15. Zaniki sygnału, przyczyny, interferencje międzysymbolowe, kryteria Nyquista, przykłady sygnału odebranego z zanikami i interferencjami międzysymbolowymi. 16. Podstawowe modele kanału cyfrowego, kanał KBS, modele kanałów z pamięcią, równoważna dolnopasmowa odpowiedź impulsowa kanału, przykłady odpowiedzi impulsowej kanału stacjonarnego i niestacjonarnego. 17. Funkcje nadajnika i odbiornika, dopasowanie przesyłanych sygnałów do właściwości kanału, odtwarzanie sygnału użytecznego. 18. Transmisja sygnałów cyfrowych w paśmie podstawowym, postaci sygnałów i ich właściwości. 19. Detekcja sygnałów binarnych w paśmie podstawowym w obecności szumu, prawdopodobieństwo błędu. 20. Modulacje cyfrowe sygnału nośnego, kluczowanie amplitudy, częstotliwości i fazy, modulacje złożone. 21. Demodulacja i detekcja cyfrowa, przykłady sygnału odebranego z modulacją QPSK, BPSK oraz szumem w przestrzeni sygnałowej. Zagadnienia synchronizacji. 22. Kryteria jakości transmisji w analogowych i cyfrowych systemach telekomunikacyjnych. Miary obiektywne i subiektywne. 23. Optymalny odbiór sygnałów, funkcja straty, ryzyko średnie, odbiór korelacyjny i za pomocą filtru dopasowanego. 24. Kodowanie kanałowe, pojęcia podstawowe i cel. Klasy kodów, zdolność detekcyjna i korekcyjna. Przykłady kodu detekcyjnego i korekcyjnego. 25. Kody repetycyjne i Hamminga, prawdopodobieństwo błędu dekodowania. 26. Blokowe kody liniowe, macierz generująca i macierz testów kodu. 27. Kody splotowe, ogólne zasady i właściwości procesów kodowania i dekodowania. 28. Porównanie analogowego i cyfrowego toru telekomunikacyjnego. 29. Wspólne użytkowanie kanału z wykorzystaniem metod FDMA, TDMA, CDMA i wielodostępu przypadkowego. 30. System telekomunikacyjny a sieć telekomunikacyjna. transmisja punkt-punkt, punkt-wielopunkt, wielopunkt-punkt, wielopunkt-wielopunkt. Struktury sieci przewodowych i radiowych, transmisja wieloetapowa.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Laboratorium: zaliczenie ćwiczeń lab.</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Wykład: 2 kolokwia;</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Laboratorium: zaliczenie ćwiczeń lab.	50.0%	40.0%	Wykład: 2 kolokwia;	50.0%	60.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Laboratorium: zaliczenie ćwiczeń lab.	50.0%	40.0%										
Wykład: 2 kolokwia;	50.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td>Lathi B.P.: Modern Digital and Analog Communication Systems , Oxford University Press, 2009</td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td>Nie ma wymagań</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Podstawowa lista lektur	Lathi B.P.: Modern Digital and Analog Communication Systems , Oxford University Press, 2009	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	Adresy eZasobów						
Podstawowa lista lektur	Lathi B.P.: Modern Digital and Analog Communication Systems , Oxford University Press, 2009											
Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											