

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Eksploatacja systemów elektronicznych i radiotelekomunik.		Kod 1010804171010834082
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 20 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Michał Kasznia email: mkasznia@et.put.poznan.pl tel. 61 6653858 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada uporządkowaną wiedzę z podstaw teorii obwodów (K1_W05) Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych (K1_W15) Ma uporządkowaną wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania analogowych i cyfrowych systemów telekomunikacyjnych (K1_W17)
2	Umiejętności:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie (K1_U01) Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego (K1_U07) Potrafi rozwiązać typowe zadania i problemy związane z analizą obwodów elektrycznych (K1_U09) Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów (K1_U10)
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się (K1_K01) Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne (K1_K02)
Cel przedmiotu: Poznanie podstawowych wiadomości z zakresu wybranych zagadnień eksploatacji systemów telekomunikacyjnych dla sieci PDH i SDH		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Posiada wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń i systemów - [K1_W20] 2. Posiada wiedzę z eksploatacji systemów telekomunikacyjnych w zakresie podstawowych procedur badania systemów PDH i SDH - [-] 3. Ma wiedzę w zakresie systemów zasilania urządzeń telekomunikacyjnych, metod badania dopasowania impedancyjnego torów telekomunikacyjnych - [-]		
Umiejętności:		

<p>1. Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach - [K1_U17]</p> <p>2. Potrafi dokonać pomiaru typowych parametrów sygnałów oraz urządzeń i systemów ze szczególnym uwzględnieniem stosowanych w telekomunikacji, potrafi dokonać wyboru właściwych metod pomiarowych dla potrzeb pomiaru kreślonych wielkości elektrycznych oraz parametrów sygnałów i urządzeń, posiada umiejętności w zakresie planowania, realizacji i analizy pomiarów - [K1_U19]</p> <p>3. Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość transmisji sygnałów cyfrowych w różnych torach telekomunikacyjnych - [K1_U21]</p> <p>4. Potrafi dokonać wyboru konstrukcji urządzeń zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz warunkami eksploatacyjnymi - [K1-U23]</p> <p>5. Potrafi rozwiązywać proste problemy w zakresie badania sygnałów składowych i zbiorczych dla różnych przepływności w hierarchiach PDH i SDH - [-]</p> <p>6. Potrafi dokonywać pomiarów: jittera, wondera i sygnałów pochodnych, sprawdzania częstotliwości zegarów w PDH, badania BER w transmisji sygnałów, pomiarów dopasowania impedancyjnego, badania stanu akumulatorów - [-]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych w eksploatacji systemów telekomunikacyjnych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne - [K1_K02]</p> <p>2. Ma poczucie odpowiedzialności za uruchomiane i eksploatowane systemy telekomunikacyjne - [K1_K03]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p>Pisemny egzamin z zakresu treści wykładowych</p> <p>Zaliczenie projektów na podstawie opracowanego rozwiązania układowego wybranego z przedstawionych do wykonania zadań z zakresu eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych</p>	
Treści programowe	
<p>Wykłady:</p> <p>Cechy systemu telekomunikacyjnego. Struktura sieci telekomunikacyjnej. Wprowadzenie do teletransmisyjnych systemów telekomunikacyjnych. Tworzenie ramki PCM. Idea zastosowania kodów wielomianowych. Realizacja fazowania. Kody liniowe, regeneracja sygnału. Fluktuacje fazy, jitter i wondery. Pomiar jittera, pomiary stopy błędów BER. Dopelnienie i przeplot. Systemy wyższych rzędów w hierarchii PDH. Systemy zasilania urządzeń telekomunikacyjnych, obsługa systemów. Zakres działań eksploatacyjnych. Wybrane pomiary parametrów. Wprowadzenie do hierarchii SDH, podstawowe pojęcia dla SD. Zwielenokrotnienia w SDH. Multiplexery ADM, przełącznice DXC-n. Moduł transportowy STM-n, Ramka SDH. Zegary synchronizujące sieci SDH. Wybrane działania eksploatacyjne w sieci SDH. Badanie współpracy na styku PDH/SDH i SDH/PDH. Normy na jakość połączeń w sieci SDH. Parametry sygnałów synchronizacji i ich pomiar w sieci SDH.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Projekty następujących elementów systemów telekomunikacyjnych</p> <p>Model multiplexera z rejestrem dla przepływności 64kb/s. Kodery i dekodery kodów transmisyjnych. Przetworniki a/c i c/a z kompresją i dekompresją typu A. Detektory jittera dla przepływności E1, E2, E3. Model synchronizowanego zegara SEC dla częstotliwości 2048kHz. Pomiar BER dla E1, E2, E3. Regenerator sygnału HDB-3 dla E1. Stanowisko do badań tłumienności układów wejściowych dla E1. Detektor fazy dla pomiarów wondera. Generatory jittera dla E1, E2, E3. Symulator i wyświetlacz ramki dla E1, E2, E3. Stanowisko pomiarowe do badań baterii VRLA. Detektor fazowania. Generator PRBS dla E1, E3. Układ próbkująco pamiętający. Model przeplotu E1/E2. Generator nagłówka i wyświetlacz ramki STM-1. Model funkcjonowania kodowania CRC-4.</p>	
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. S. Kula, Systemy teletransmisyjne, WKiŁ, Warszawa 2000</p> <p>2. S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa, 1998</p> <p>3. S. Bregni, Synchronization of Digital Telecommunications Networks, Wiley, 2002</p>	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. J. Kazimierzczak, Eksploatacja systemów technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000</p> <p>2. S. Niziński, Elementy eksploatacji obiektów technicznych, UWM, Olsztyn, 2000</p>	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

Wydział Elektroniki i Telekomunikacji

1. Uczestnictwo w wykładach	20	
2. Uczestnictwo w ćwiczeniach	15	
3. Przygotowanie do zajęć, praca własna z literaturą	40	
4. Wykonanie projektów grupowo lub indywidualnie	25	
5. Przygotowanie do egzaminu	20	
6. Konsultacje	3	
7. Egzamin	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	2