

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Eksplatacja systemów telekomunikacyjnych</b>		Kod <b>1010841171010833610</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>4 / 7</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Multimedia i elektronika powszechnego</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b> <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Michał Kasznia email: mkasznia@et.put.poznan.pl tel. 61 6653858 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	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)
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	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 rozwiązywać typowe zadania i problemy związane z analizą obwodów elektrycznych (K1_U09) Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów (K1_U10)
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się (K1_K01) Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne (K1_K02)
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie podstawowych wiadomości z zakresu wybranych zagadnień eksploatacji systemów telekomunikacyjnych dla sieci PDH i SDH		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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 - [-]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach - [K1_U15]</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_U17]</p> <p>3. Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość transmisji sygnałów cyfrowych w różnych torach telekomunikacyjnych - [K1_U19]</p> <p>4. Potrafi dokonać wyboru konstrukcji urządzeń zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz warunkami eksploatacyjnymi - [K1_U21]</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><b>Kompetencje społeczne:</b></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>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<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>	
<b>Treści programowe</b>	
<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 SDH. Zwiokrotnienia 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 próbujący pamiętający. Model przeplotu E1/E2. Generator nagłówka i wyświetlacz ramki STM-1. Model funkcjonowania kodowania CRC-4.</p>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></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>4. S. Kula, Systemy teletransmisyjne, WKiŁ, Warszawa 2000</p> <p>5. S. Haykin, Systemy telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa, 1998</p> <p>6. S. Bregni, Synchronization of Digital Telecommunications Networks, Wiley, 2002</p>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></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> <p>3. J. Kazimierzczak, Eksploatacja systemów technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2000</p> <p>4. S. Niziński, Elementy eksploatacji obiektów technicznych, UWM, Olsztyn, 2000</p>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)

**Wydział Elektroniki i Telekomunikacji**

1. Uczestnictwo w wykładach	30	
2. Uczestnictwo w ćwiczeniach	15	
3. Przygotowanie do zajęć, praca własna z literaturą	10	
4. Wykonanie projektu	15	
5. Konsultacje z wykładów i projektu z laboratorium	3	
6. Udział w zaliczeniu	2	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1