

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Taktowanie i synchronizacja w sieciach telekomunikacyjnych		Kod 1010803121010834609
Kierunek studiów Technologie Telekomunikacyjne	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stoień studiów: III stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrogowski dr inż. Michał Kasznia email: dobrog@et.put.poznan.pl email: mkasznia@et.put.poznan.pl tel. +4861 6652-293 tel. +48 61 6653858 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych
2	Umiejętności:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie Ma umiejętności językowe w zakresie elektroniki i telekomunikacji Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne
Cel przedmiotu: Zapoznanie z funkcjonowaniem procesu synchronizacji w systemach i sieciach telekomunikacyjnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, w tym transmisji w pasmie podstawowym, modulacji cyfrowych, przenoszenia sygnałów przez tory transmisyjne, sposobów odbioru sygnałów, kształtowania własności widmowych sygnałów, zwalczania zakłóceń w kanałach - [-] 2. Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania analogowych i cyfrowych systemów telekomunikacyjnych - [-] 3. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie elektroniki i telekomunikacji - [-] 4. Ma podstawową wiedzę na temat funkcjonowania podsystemów synchronizacji w sieciach i systemach telekomunikacyjnych - [-]		
Umiejętności:		

<p>1. Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach - [-]</p> <p>2. Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość transmisji sygnałów cyfrowych w różnych torach telekomunikacyjnych - [-]</p> <p>3. Potrafi dokonać oceny jakości sygnału synchronizacji w systemie lub sieci telekomunikacyjnej - [-]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego doształcania się - [-]</p> <p>2. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne - [-]</p> <p>3. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi współczesna elektronika i telekomunikacja - [-]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Egzamin pisemny		
Treści programowe		
<p>Wykłady</p> <p>Przedmiot synchronizacji i jej podział. Model sygnału synchronizacji. Parametry sygnału synchronizacji. Pętla synchronizacji fazy dla sygnałów ciągłych i dyskretnych. Analogowe i cyfrowe odtwarzanie taktu. Analogowe i cyfrowe odtwarzanie nośnej. Synchronizacja strumienia PCM, taktowanie, ramkowanie. Synchronizacja w systemach z rozproszonym widmem (SS, CDMA). Synchronizacja w systemach multimedialnych. Podstawy synchronizacji sieci telekomunikacyjnych. Podstawy synchronizacji w systemach PDH i SDH. Źródła sygnałów czasu i częstotliwości (kwarcowe, atomowe, optyczne). Pomiar jakości sygnałów synchronizacji w sieci telekomunikacyjnej.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. S. Bregni, Synchronization of Digital Telecommunications Networks, Wiley, 2002</p> <p>2. A. Dobrogowski, Sygnał czasu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003</p>		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. W. Lindsey, Synchronization Systems in Communication and Control, 1972</p> <p>2. U. Mengali, A. N. D'Andrea, Synchronization Techniques for Digital Receivers, 1997</p> <p>3. H. Meyr, G. Ascheid, Synchronization in Digital Communications, Vol. 1, Wiley 1990</p> <p>4. K. Wesołowski, Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKiŁ, 2003</p> <p>5. J. G. Proakis, Digital Communications, McGraw-Hill 2000</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładach	15	
2. Przygotowanie do zajęć, praca własna z literaturą	10	
3. Przygotowanie do egzaminu	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	10	1