

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podsystemy czasu i częstotliwości w systemach telekom.		Kod 1010831161010833985
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy telekomunikacyjne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
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 usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa (K1_W01) Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki (K1_W02) Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych (K1_W06) Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych (K1_W10) Zna zasady działania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych (K1_W15)
2	Umiejętności:	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie (K1_U01) Ma umiejętności językowe w zakresie elektroniki i telekomunikacji (K1_U06) 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: Zapoznanie z podstawowymi technikami i funkcjonowaniem podsystemów czasu i częstotliwości we współczesnej elektronice i telekomunikacji.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<p>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 - [K1_W15]</p> <p>2. Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie, szczegółową wiedzę z podstaw teorii telekomunikacji niezbędną do zrozumienia, analizy, oceny działania analogowych i cyfrowych systemów telekomunikacyjnych - [K1_W17]</p> <p>3. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie elektroniki i telekomunikacji - [K1_W24]</p> <p>4. Ma podstawową wiedzę na temat funkcjonowania podsystemów czasu i częstotliwości we współczesnej elektronice i telekomunikacyjnych - [-]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach - [K1_U17]</p> <p>2. Potrafi dokonać oceny parametrów określających jakość transmisji sygnałów cyfrowych w różnych torach telekomunikacyjnych - [K1_U21]</p> <p>3. Potrafi dokonać oceny jakości sygnału czasu w systemie lub sieci telekomunikacyjnej - [-]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się - [K1_K01]</p> <p>2. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne - [K1_K02]</p> <p>3. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi współczesna elektronika i telekomunikacja - [K1_K04]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
Egzamin pisemny Sprawozdania z wykonanych mini-projektów	
Treści programowe	
<p>Wykłady</p> <p>Czas i częstotliwość. Model sygnału czasu. Parametry sygnału czasu. Pętla synchronizacji fazy dla sygnałów ciągłych i dyskretnych. Analogowe i cyfrowe odtwarzanie taktu. Analogowe i cyfrowe odtwarzanie nośnej. Odtwarzanie sygnału taktowania w strumieniach PCM, ramkowanie. Synchronizacja w systemach z rozproszonym widmem (SS, CDMA). Synchronizacja w systemach multimedialnych. Podstawy synchronizacji sieci telekomunikacyjnych. Źródła sygnałów czasu i częstotliwości (kvarcowe, atomowe, optyczne). Precyzyjny pomiar przedziału czasu. Pomiar jakości sygnałów czasu w sieci telekomunikacyjnej. Skale czasu. Transfer sygnałów czasu i częstotliwości.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Analiza matematyczna funkcjonowania elementów podsystemów czasu i częstotliwości; mini-projekty: modelowanie i projektowanie elementów podsystemów czasu i częstotliwości.</p>	
Literatura podstawowa:	
<p>1. S. Bregni, Synchronization of Digital Telecommunications Networks, Wiley, 2002</p> <p>2. A. Dobrogowski, Sygnał czasu, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003</p>	
Literatura uzupełniająca:	
<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	30
2. Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach audytoryjnych	15
3. Wykonywanie mini-projektów zespołowo lub indywidualne	10
4. Przygotowanie do zajęć, praca własna z literaturą	10
5. Przygotowanie do egzaminu	20
6. Konsultacje z wykładowcami	3
7. Udział w egzaminie	2
Obciążenie pracą studenta	

Wydział Elektroniki i Telekomunikacji

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1