

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Teoria sygnałów		Kod 1010801121010840064
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
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 efekty kształcenia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Maciej Bartkowiak email: mbartkow@multimedia.edu.pl tel. 6653850 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, trygonometrii. Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki.[K1_W01][K1_W02]
2	Umiejętności:	Stosuje rachunek całkowy i różniczkowy dla funkcji jednej i dwóch zmiennych. Potrafi przeanalizować przebieg zmienności funkcji. Potrafi operować liczbami zespolonymi. Potrafi obliczyć granice funkcji oraz sprawdzić zbieżność ciągu geometrycznego.[K1_U07]
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się
Cel przedmiotu: Zdobycie wiedzy z zakresu analizy fourierowskiej sygnałów okresowych i nieokresowych, wprowadzenie do systemów liniowych, wprowadzenie do zagadnień transmisji sygnałów przez układy liniowe, próbkowania sygnałów ciągłych. Umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów teorisygnałowych w celach poznawczych oraz dla potrzeb praktycznych przy badaniu oraz projektowaniu systemów przetwarzania sygnałów analogowych w telekomunikacji.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną dla rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. - [K1_W06]		
2. Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z opisem układów liniowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. Rozumie, w jaki sposób własności układów liniowych wpływają na widmo sygnałów przez nie przetwarzanych. - [K1_W10]		
Umiejętności:		
1. Potrafi rozwiązać typowe zadania związane z analizą sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. - [K1_U10]		
Kompetencje społeczne:		
1. Jest otwarty na możliwości ciągłego dokształcania się i rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych - [K1_K01]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

1. Indywidualne rozwiązywanie zadań przy tablicy w trakcie ćwiczeń audytoryjnych 2. Sprawdzanie poprawności rozwiązania zadań domowych 3. Dwa kolokwia w ciągu semestru - orientacyjnie po 8 i po 14 tygodniu semestru 3. Egzamin pisemny i ustny		
Treści programowe		
<p>Sygnały i modele (sygnały deterministyczne i stochastyczne, ciągłe i dyskretne, analogowe i skwantowane). Własności sygnałów okresowych i nieokresowych. Sygnały harmoniczne rzeczywiste i zespolone. Pojęcie składowej stałej i składowej zmiennej. Moc i energia sygnałów ciągłych, pojęcie wartości skutecznej, obliczanie współczynnika kształtu i wsp. szczytu dla sygnałów.</p> <p>Analiza sygnałów okresowych za pomocą szeregu ortogonalnego (Pojęcie ortogonalności sygnałów oraz normy, ortogonalne ciągi i szeregi funkcyjne, trygonometryczny szereg Fouriera i jego właściwości, zespolona postać szeregu Fouriera, widmo harmoniczne sygnału rzeczywistego, konsekwencje symetrii sygnału dla współczynników zespolonego szeregu Fouriera, wpływ przesunięcia sygnału w czasie na współczynniki i widmo sygnału, widmo sumy i iloczynu sygnałów okresowych, wpływ kształtu sygnału na jego widmo, zbieżność szeregu Fouriera, efekt Gibbs'a). Twierdzenie Parsewala dla szeregu Fouriera.</p> <p>Przekształcenie całkowite (transformacja) Fouriera i jej własności (definicja przekształcenia, liniowość transformacji Fouriera, wpływ symetrii sygnału na postać jego transformaty Fouriera dla sygnałów rzeczywistych i zespolonych). Twierdzenia ilustrujące właściwości przekształcenia Fouriera (o symetrii, o zmianie skali, o przesunięciu w dziedzinie czasu, o modulacji czyli o przesunięciu w dziedzinie częstotliwości, o wartości w zerze, o różniczkowaniu w dziedzinie czasu, o całkowaniu w dziedzinie czasu). Twierdzenie Parsewala dla przekształcenia Fouriera. Widmo gęstości energii. Uogólnienie przekształcenia Fouriera: widma sygnałów mocy. Transformata Fouriera z sygnału okresowego.</p> <p>Transmisja sygnałów przez układy liniowe o stałych parametrach (pojęcie układu LTI, układy statyczne i dynamiczne, odpowiedź impulsowa układu LTI, odpowiedź układu LTI na dowolne pobudzenie, spłot liniowy, twierdzenia o splocie dla przekształcenia Fouriera). Transmitancja układu LTI. Charakterystyki częstotliwościowe układów LTI. Odpowiedź układu LTI na pobudzenie sygnałem okresowym. Filtry idealne i ich właściwości</p> <p>Korelacja (funkcje korelacji wzajemnej oraz autokorelacji sygnałów skończonej energii, twierdzenie Wienera-Chińczyzna, funkcje korelacyjne dla sygnałów mocy, funkcje autokorelacyjne a moc i energia sygnału, korelacja sygnału wejściowego i wyjściowego w układzie liniowym).</p> <p>Sygnały i systemy dyskretne (definicja sygnału dyskretnego, widmo sygnału dyskretnego, próbkowanie sygnału i rekonstrukcja z ciągu próbek, twierdzenie Shannona o próbkowaniu, przekształcenie DFT, przetwarzanie sygnału dyskretnego przez dyskretny układ LTI, spłot dyskretny)</p>		
Literatura podstawowa:		
1. J. Wojciechowski, "Sygnały i Systemy", WKiŁ, 2008 2. K. Snopek, J. Wojciechowski, "Sygnały i systemy. Zbiór zadań", O.Wyd. PW, 2009 3. M. Tadeusiewicz, M. Ossowski, "Sygnały i systemy. Zadania", Wyd. PŁ 4. M. Pasko, J. Walczak, "Teoria Sygnałów", Wyd. P.Śl., 1999 5. J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, "Teoria Sygnałów. Wstęp", Helion, 2006 6. E. Szabatın, "Wprowadzenie do teorii sygnałów", WNT		
Literatura uzupełniająca:		
1. R. Gabel, R. Roberts, "Sygnały i systemy liniowe", WKiŁ 2. R. Lathi, "Sygnały i systemy telekomunikacyjne", WNT 3. A. Papoulis, "Sygnały i obwody", WKiŁ 4. A. Oppenheim, A. Wilsky, I. Young, "Signals and Systems", Prentice Hall 5. R. Biernacki, B. Butkiewicz, J. Szabatın, B. Świdzińska, "Zbiór zadań z teorii sygnałów i teorii informacji., Of. Wyd. PW, 2003		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30	
3. Przygotowanie do ćwiczeń i rozwiązywanie zadań w domu	40	
4. Konsultacje z wykładowcami	5	
5. Przygotowanie do egzaminu	12	
6. Udział w egzaminie	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	68	2

Zajęcia o charakterze praktycznym	70	2
-----------------------------------	----	---