

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów II - CPS		Kod 1010804131010840033
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 8
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 %) 8 100% 8 100%
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.
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.
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia 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 teorii sygnałowych 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 kształcenia 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

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.

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.

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.

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

Określanie odpowiedzi impulsowej układu LTI na podstawie transmitancji operatorowej. Metoda reziduw. Zera i bieguny transmitancji i ich wpływ na odpowiedź impulsową. Stabilność układu LTI.

Aproksymacje charakterystyki filtru idealnego: Butterwortha, Czebyszewa, Bessela i Cauera. Określanie wymogów projektowych: gabaryty filtru. Wprowadzenie do syntezy filtrów. Struktury kanoniczne filtrów pasywnych. Popularne topologie filtrów aktywnych.

Sygnały i systemy dyskretne (definicja sygnału dyskretnego, widmo sygnału dyskretnego, próbkowanie sygnału i rekonstrukcja z ciągu próbek, twierdzenie Shannona o próbkowaniu).

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. Szabatin, "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. Szabatin, 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 i ćwiczeniach audytoryjnych oraz laboratoryjnych	75	
2. Przygotowanie do ćwiczeń i rozwiązywanie zadań w domu	82	
3. Konsultacje	10	
4. Przygotowanie do egzaminu	30	
5. Egzamin	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	200	8
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	127	4

Zajęcia o charakterze praktycznym	75	2
-----------------------------------	----	---