

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Informatyki				
Kierunek studiów:	Informatyka				
Specjalno /Specjalizacja:	Inżynieria systemów inteligentnych				
Nazwa zaj / grupy zaj :	Analiza i przetwarzanie sygnałów				
Course / group of courses:	Signal Analysis and Processing				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-IN-I-20/21Z-IS				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	105880	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	5	Rodzaj zaj :		obowiązkowy	
Rok studiów:	3	Semestr:		5	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
3	5	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	30	Zaliczenie z ocen	2
Razem			60		5
Koordinator:	prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński				
Prowadzący zajęcia:					
Język wykładowy:	semestr: 5 - język polski				

Objaśnienia:

Rodzaj zaj : obowiązkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zajęcia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

Wymagania wstępne:			
Umiejętność programowania w języku Matlab, zaliczenie przedmiotu "Metody numeryczne w obliczeniach technicznych".			
Szczegółowe efekty uczenia się			
Lp.	Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia się
1	Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych w analizie (np. czystotliwościowej) i przetwarzaniu (np. filtracji) sygnałów	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
2	Ma podstawową wiedzę w zakresie implementacji programowej i sprzętowej algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych	IN1_W03, IN1_W07	kolokwium, wykonanie zadania
3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia stosowane w analizie i przetwarzaniu sygnałów	IN1_W03, IN1_W07, IN1_W01	kolokwium, wykonanie zadania
4	Potrafi implementować podstawowe algorytmy analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania

5	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów.	IN1_U03, IN1_U09	wykonanie zadania
6	Potrafi stosować poznane metody i algorytmy do analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz proponować nowe rozwiązania.	IN1_U09, IN1_U03	wykonanie zadania
7	Ma umiejętności samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	IN1_U14	wykonanie zadania, obserwacja zachowa
8	Jest wymagający i krytyczny względem siebie. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu. Stosuje zasady etyki w pracy zawodowej.	IN1_K01	kolokwium, wykonanie zadania, obserwacja zachowa
Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)			
<p>metody podaje (Wykład tradycyjny, połączony z: 1) prezentacjami komputerowymi (głównie równania, tabele, rysunki i programy demonstracyjne), 2) rozwiązywaniem konkretnych zadań projektowych podczas wykładu (pisanie od początku programów w języku Matlab w obecności studentów). Materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 1 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu wykładu i zdobyć określone umiejętności. Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)</p>			
Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się			
<p>wiedza:</p> <p>ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczają również wykład)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)</p> <p>umiejętności:</p> <p>obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)</p> <p>kompetencje społeczne:</p> <p>ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczają również wykład)</p> <p>obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa)</p> <p>ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)</p>			
Warunki zaliczenia			
<p>Wiedza.</p> <p>A. Wykład. Ocena na podstawie wyników pisemnego testu zaliczeniowego, ocenianego według skali procentowej, określonej w Regulaminie Studiów PWSZ-Tarnów. Pytania otwarte i zamknięte. Do oceny pozytywnej jest konieczne uzyskanie minimum 51% punktów.</p> <p>B. Laboratorium. Do zaliczenia laboratorium jest wymagana obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, napisanie i zaliczenie na ocenę programów z wszystkich odbytych ćwiczeń. Ocena końcowa jest oceną średnią zaokrągloną w górę do oceny przewidzianej regulaminem studiów.</p> <p>Umiejętności.</p> <p>Ocena zrozumienia przerabianego materiału na podstawie kodu programu, napisanego przez studenta, i jego odpowiedzi na pytania, dotyczące tego kodu. Ocena udziału w dyskusji podczas ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Kompetencje.</p> <p>Obserwacja uwagi studentów oraz ich zaangażowania (aktywności) podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych.</p>			
Treści programowe (opis skrócony)			
<p>1. Klasyfikacja sygnałów.</p> <p>2. Analiza częstotliwościowa sygnałów cyfrowych.</p> <p>3. Filtracja sygnałów cyfrowych.</p> <p>4. Wybrane zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów.</p>			
Content of the study programme (short version)			
<p>1. Signal classification.</p> <p>2. Digital spectral analysis.</p> <p>3. Digital Filters.</p> <p>4. DSP applications.</p>			
Treści programowe			
			Liczba godzin
Semestr: 5			
Forma zajęć: wykład			
<p>Sygnały dyskretne (10 godz.):</p> <p>1. Klasyfikacja sygnałów, podstawowe parametry sygnałów i sposób ich obliczania, funkcja korelacji. Próbkowanie sygnałów analogowych. Generowanie sygnałów w programie Matlab.</p> <p>2. Przestrzeń wektorowa sygnałów, dekompozycja sygnałów na składowe metodą transformacji ortogonalnych, wstęp do analizy częstotliwościowej.</p>			30

<p>3. Podstawy analizy cz. stotliwo ciowej z wykorzystaniem transformacji Fouriera dla sygnałów dyskretnych DtFT oraz dyskretnej transformacji Fouriera DFT. Ilustracja twierdzenia o próbkowaniu.</p> <p>4. Algorytmy szybkiej transformacji Fouriera FFT, optymalizacja analizy cz. stotliwo ciowej realizowanej z wykorzystaniem FFT.</p> <p>5. Analiza cz. stotliwo ciowa: rola funkcji okien, rozdzielczość cz. stotliwo ciowa i amplitudowa. interpolowanie widma FFT, periodogram (PSD), spektrogram (STFT).</p> <p>Układy dyskretne (10 godz.):</p> <p>6. Opis matematyczny, przekształcenie Z, transmitancja operatorowa, charakterystyka cz. stotliwo ciowa, odpowiedź impulsowa, spłot sygnałów, sposoby realizacji filtrów cyfrowych, metoda projektowania filtrów cyfrowych metod doboru zer i biegunów ich transmitancji.</p> <p>7-8. Projektowanie filtrów analogowych. Projektowanie cyfrowych filtrów rekursywnych metod transformacji biliniowej na podstawie prototypowych filtrów analogowych. Rekursywna filtracja cyfrowa.</p> <p>9. Projektowanie cyfrowych filtrów nierekursywnych, m.in. metod: okien, próbkowania w dziedzinie cz. stotliwo ci i optymalizacji redniokwadratowej.</p> <p>10. Filtry specjalne: filtr Hilberta i sygnał analityczny, filtr różniczkujący, interpolator i decymator cyfrowy (zmiana cz. stotliwo ci próbkowania).</p> <p>Wybrane zagadnienia/zastosowania (10 godz.):</p> <p>11. Dyskretny spłot liniowy i kołowy, algorytmy szybkiego spłotu.</p> <p>12. Filtry adaptacyjne i ich zastosowania.</p> <p>13. Algorytmy kompresji mowy oraz rozpoznawania mowy i mówcy.</p> <p>14. Algorytmy kompresji sygnałów audio.</p> <p>15. Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów.</p>	30
---	----

Forma zaj : wiczenia laboratoryjne	
Kolejne wiczenia laboratoryjne realizują zakres tematyki wykładów. Studenci uruchamiają gotowe programy, modyfikują je oraz od początku piszą programy własne.	30
Literatura	
Podstawowa	
Lyons R. G. , Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ 2009	
Smith W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP, BTC 2007	
Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014	
Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, AGH, Kraków 2004	
Uzupełniająca	
Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G., Teoria sygnałów. Wstęp, Helion 2006	
Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładach	

Dane jako ciowe

Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
Sposób określenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [w godz.]
Udział w zajęciach	60
Konsultacje z prowadzącym	2
Udział w egzaminie	1
Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	0

Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj	37	
Przygotowanie do kolokwii i egzaminu	10	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.	15	
Inne	0	
Sumaryczne obciążenie prac studenta	125	
Liczba punktów ECTS		
Liczba punktów ECTS	5	
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	L. godzin	ECTS
	63	2,5
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	67	2,7

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.