

KARTA PRZEDMIOTU

<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Zaawansowane czasowo-częstotliwościowe algorytmy przetwarzania sygnałów niestacjonarnych</b>				
<b>Rodzaj przedmiotu</b>	fakultatywny	<b>Kod przedmiotu</b>	SDPB0013	<b>Punkty ECTS</b>	2
<b>Formy zajęć i liczba godzin</b>	wykład: 20 h	<b>Dyscyplina naukowa</b>	automatyka, elektronika i elektrotechnika		
<b>Cele przedmiotu</b>	Zapoznanie doktorantów z podstawami teoretycznymi algorytmów czas-częstotliwość obejmujących liniowe transformacje czas-częstotliwość, transformacje czas-częstotliwość wyższych rzędów, transformacje czas-skala. Omówienie podstawowych zastosowań przekształceń czas-częstotliwość w zadaniach klasyfikacji, detekcji i estymacji sygnałów niestacjonarnych.				
<b>Treści programowe</b>	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe koncepcje analizy czasowo-częstotliwościowej: sygnał niestacjonarny, lokalizacja w czasie i częstotliwości, zasada nieoznaczoności Heisenberga-Gabora, częstotliwość chwilowa.</li> <li>2. Przekształcenia liniowe czas-częstotliwość: krótkookresowa transformata Fouriera STFT, rozwinięcie Gabora, dyskretne rozwinięcie Gabora, przekształcenie falkowe (ciągłe przekształcenie falkowe, dyskretne przekształcenie Falkowe).</li> <li>3. Przekształcenia kwadratowe (energetyczne) czas-częstotliwość: klasa przekształceń Cohena (przekształcenie Wigner-Ville'a, przekształcenie Choi-Williamsa), przekształcenia afniczne.</li> <li>4. Reprezentacje adaptacyjne: adaptacyjny spektrogram, adaptacyjna reprezentacja Gabora.</li> <li>5. Reprezentacje czas-częstotliwość wyższych rzędów: wielomianowa transformacja Wigner-Ville'a (PWVD), funkcja nieokreśloności wyższego rzędu (HAF).</li> <li>6. Zastosowania łącznej analizy czasowo-częstotliwościowej: klasyfikacja, detekcja, estymacja sygnału niestacjonarnego, aplikacje radarowe, ekstrakcja informacji z obrazu czas-częstotliwość.</li> </ol>				
<b>Metody dydaktyczne</b>	Wykład informacyjny (multimedialny) wzbogacony przykładami numerycznymi				
<b>Forma zaliczenia</b>	Wykład – sprawdzian pisemny				
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK</b>	<b>Metody weryfikacji</b>		
EU1	Doktorant opisuje podstawowe koncepcje analizy czasowo-częstotliwościowej	SD_W1	Pisemna praca zaliczeniowa		
EU2	Doktorant definiuje liniowe przekształcenia czas-częstotliwość, czas-skala	SD_W1	Pisemna praca zaliczeniowa		
EU3	Doktorant definiuje przekształcenia czas-częstotliwość wyższych rzędów	SD_W1	Pisemna praca zaliczeniowa		

<b>EU4</b>	Doktorant potrafi sformułować problem klasyfikacji czasowo-częstotliwościowej, dobrać właściwe algorytmy detekcji i estymacji w dziedzinie czas-częstotliwość.	SD_W3	Pisemna praca zaliczeniowa
------------	--	-------	----------------------------

<b>Rozkład godzin lekcyjnych poświęconych na przedmiot</b>	
<b>Wykład</b>	20
<b>Konsultacje</b>	2
<b>Praca własna</b>	20
<b>Przygotowanie do zajęć</b>	8
<b>Suma godzin</b>	<b>50</b>
<b>Punkty ECTS</b>	<b>2</b>

<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Debnath. (Ed.), <i>Wavelet transforms and time-frequency signal analysis</i>, Springer, Berlin, 2001.</li> <li>2. T. Zieliński, <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań</i>, WKŁ, Warszawa, 2005.</li> <li>3. F. Hlawatsch., F. Auger, <i>Time-Frequency Analysis, Concepts and Methods</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., London, 2008.</li> <li>4. B. Boashash. (Ed), <i>Time-Frequency Signal Analysis and Processing, Comprehensive Reference</i>, Academic Press, Elsevier, Amsterdam, 2016.</li> <li>5. V. G. Chen Ling H, <i>Time-frequency transforms for radar imaging and signal processing</i>, Atrech House, London, 2002.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Boggess, F.J. Narcowich, <i>A first course in wavelets with Fourier analysis</i>. John Wiley and Sons, New York, 2009.</li> <li>2. A.W. Moukadem, D.O. Abdeslam, A. Dieterlen, <i>Time-Frequency Domain for Segmentation and Classification of Non-Stationary Signals</i>, Wiley, NJ, 2014.</li> <li>3. Strony Internetowe związane z omawianą tematyką.</li> </ol>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	dr hab. inż. Ewa Świercz, prof. PB
<b>Data opracowania programu</b>	12.03.2021