



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	SYGNAŁY I SYSTEMY DYNAMICZNE, PG_00058787						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych -> Zakład Przekształtników i Magazyinowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Bartosz Puchalski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Bartosz Puchalski dr inż. Tomasz Rutkowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	3.0		27.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie analizy i przetwarzania sygnałów ciągłych i dyskretnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W08] zna podstawy automatyki oraz układy regulacji automatycznej, ma podstawową wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania	Student rozumie istotę próbkowania i twierdzenie o próbkowaniu. Rozumie istotę analizy częstotliwościowej sygnałów ciągłych i dyskretnych, okresowych i nieokresowych. Wyjaśnia związki pomiędzy widmami sygnałów spróbkowanych i oryginałów analogowych. Opisuje liniowe systemy dynamiczne ciągłe i dyskretnie w dziedzinie czasu i częstotliwości. Rozumie związki między odpowiedzią impulsową i transmitancją (widmową) sytemu dynamicznego. Wyjaśnia i stosuje podstawowe metody projektowania filtrów cyfrowych. Wyjaśnia związki pomiędzy widmami rekonstrukcji analogowych i oryginałów dyskretnych. Rozumie istotę i podstawowe właściwości pętli fazowej (PLL).			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U04] potrafi zastosować poznane metody do analizy i projektowania elementów, układów i systemów elektrycznych	Student stosuje dyskretną transformację Fouriera (DFT) do analizy sygnałów dyskretnych i spróbkowanych sygnałów ciągłych (w szczególności do analizy przebiegów prądów i napięć w sieci elektroenergetycznej). Student implementuje i stosuje proste filtry cyfrowe oraz algorytm pętli synchronizacji fazowej.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Reprezentacje sygnałów ciągłych i dyskretnych. Próbkowanie. Częstotliwość sygnałów dyskretnych. Twierdzenie o próbkowaniu. Zespolony sygnał wykładniczy. Szereg Fouriera sygnału ciągłego. Szereg Fouriera sygnału dyskretnego. Transformacja Fouriera sygnałów ciągłych i dyskretnych. Dyskretna transformacja Fouriera. Transformacja Z. Podstawowe właściwości systemów. Reprezentacje liniowych systemów dynamicznych: równania różniczkowe / różnicowe, transmitancja, transmitancja widmowa, spłot dyskretny. Transmisja sygnałów przez systemy liniowe. Podstawowe struktury filtrów cyfrowych. Projektowanie filtrów cyfrowych na podstawie charakterystyk filtrów analogowych. Rekonstrukcja sygnałów analogowych. Zwiększanie i zmniejszanie częstotliwości próbkowania.</p> <p>LABORATORIUM Szereg Fouriera. Implementacja dyskretnej transformacji Fouriera (DFT). Wykorzystanie próbkowania i DFT do analizy częstotliwościowej wybranych sygnałów analogowych (prostokątnego, piłokształtnego itp.). Analiza widmowa sygnałów odkształconych w układach trójfazowych. Wyznaczanie wskaźnika zniekształceń harmonicznych THD tych przebiegów. Projektowanie, realizacja i badanie wybranych filtrów cyfrowych. Implementacja i analiza algorytmu pętli synchronizacji fazowej.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sprawdzian obejmujący treści wykładu</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Sprawozdania z ćwiczeń i sprawdziany dotyczące ćwiczeń laboratoryjnych</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Sprawdzian obejmujący treści wykładu	50.0%	50.0%	Sprawozdania z ćwiczeń i sprawdziany dotyczące ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Sprawdzian obejmujący treści wykładu	50.0%	50.0%										
Sprawozdania z ćwiczeń i sprawdziany dotyczące ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Śleszyński W.: Sygnały i systemy dynamiczne. Politechnika Gdańska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki, Gdańsk 2010. Wojciechowski J. M.: Sygnały i systemy. WKŁ, Warszawa 2008. Zieliński T.P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WKŁ, Warszawa 2007. Oppenheim A. V., Willsky A. S., Nawab S. H.: Signal and Systems. Prentice-Hall, 1997 Chen C.-T.: System and Signal Analysis. Saunders College Publishing, 1994 										
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów. WKŁ, Warszawa 2000. Izydorczyk J., Płonka G., Tyma G.: Teoria sygnałów. Helion, Gliwice 1999. Gabel R., Roberts R. A.: Sygnały i systemy liniowe. WNT, Warszawa 1978 Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Warszawa: WKŁ 2000. Oppenheim A. V., Schafer R.W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. WKŁ, Warszawa 1979 Franklin G.F., Workman M.L., Powell D.: Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 1998. 										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: SYGNAŁY I SYSTEMY DYNAMICZNE [2023/24] - Moodle ID: 32141 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32141										

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sekwencja okresowa o okresie N jest złożona z następujących próbek (na okres): 4, 2, 0, 3, 0, -3, 2, 0. Wyznaczyć współczynnik c_2 szeregu Fouriera tej sekwencji. 2. Narysować schemat blokowy dyskretnego układu dynamicznego o podanej transmitancji. 3. Wyznaczyć równanie różnicowe układu o podanej transmitancji. Wyliczyć 6 pierwszych elementów odpowiedzi układu na podany sygnał wejściowy. 4. Wyznaczyć równanie różnicowe i transmitancję filtra danego poniższym schematem blokowym. Wyznaczyć wzmocnienie filtra dla wybranych częstotliwości. 5. Przy użyciu metody Eulera wstecz ($s = (1 - 1/z) / T$) należy przekształcić do postaci cyfrowej regulator PI o następującej transmitancji: $R(s) = K_p + K_i/s$. Podać równanie różnicowe regulatora. Obliczyć wartość końcową odpowiedzi impulsowej i wartość początkową odpowiedzi skokowej.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy