



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Teoria sygnałów
Nazwa modułu w języku angielskim	Signal Theory
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Elektronika przemysłowa i energoelektronika
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Energoelektroniki
Koordynator modułu	dr inż. Andrzej Zawadzki
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1 i 2; Podstawy elektroniki 1 <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16	16			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi sygnałów i podstawowych zasad ich przetwarzania; sposobów reprezentacji sygnałów w dziedzinie częstotliwości i w dziedzinie korelacyjnej; ujęcia sygnałów w kategoriach przestrzeni funkcyjnych; stosowania operacji próbkowania, kwantowania i kodowania sygnałów; filtracji sygnałów, budowy i projektowania filtrów.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia student, który zaliczył przedmiot:	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu sygnałów i podstawowych zasad ich przetwarzania	w/ć	K_W01 K_W02	T1A_W03
W_02	ma szczegółową wiedzę w zakresie reprezentacji sygnałów, zachowania się systemów, analizowania ich odpowiedzi na różne rodzaje sygnałów wejściowych	w/ć	K_W07	T1A_W04
W_03	zna podstawowe metody projektowania filtrów.	w/ć	K_W06 K_W18	T1A_W07
U_01	potrafi dokonać analizy częstotliwościowej sygnałów i funkcjonowania układu/systemu, wyznaczyć jego odpowiedzi na różne rodzaje sygnałów wejściowych	w/ć	K_U09 K_U16	T1A_U09 T1A_U14
U_02	potrafi wykorzystać poznane metody do analizy pracy, projektowania, modyfikacja i sterowania parametrami układu/systemu.	w/ć	K_U11 K_U13	T1A_U15 T1A_U16
K_01	rozumie potrzebę ciągłego samodzielnego dokształcania się	w/ć	K_K01	T1A_K01
K_02	ma świadomość i prawidłowo identyfikuje sygnały i metody ich przetwarzania	w/ć	K_K02 K_K03	T1A_K04 T1A_K05

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu.

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Elementy ogólnej teorii sygnałów. Podział sygnałów. Sygnały deterministyczne i losowe. Sygnały jednowymiarowe i dwuwymiarowe. Definicje sygnałów przy pomocy sygnałów elementarnych.	W_01 K_01
2	Parametry sygnałów deterministycznych – wartość średnia, skuteczna. Sygnały zespolone. Rozkład sygnałów na składowe. Moc i energia sygnałów.	W_01 K_01
3	Podstawowe problemy aproksymacji. Funkcje liniowo niezależne i ortogonalne. Rozwinięcie ortogonalne; norma funkcji; ocena jakości aproksymacji.	W_01 W_02 K_02
4	Szereg Fouriera: postać trygonometryczna, biegunowa, zespolona, harmoniczne (amplituda, częstotliwość, faza).	W_01 W_02 U_01
5	Przekształcenie Fouriera sygnałów okresowych i nieokresowych. Związek transformaty Fouriera z szeregiem Fouriera. Widma sygnałów.	W_01 W_02 U_01
6	Dyskretyzacja sygnałów ciągłych. Próbkowanie sygnału; pojęcie funkcji próbkującej, widmo sygnału spróbkowanego. Twierdzenie Shannona. Rekonstrukcja sygnału na podstawie jego próbek.	W_01 W_02 U_01



7	Dyskretna transformacja Fouriera (DFT): definicja; właściwości; interpretacja fizyczna; związek DFT z całkowym przekształceniem Fouriera. Szybka transformacja Fouriera (FFT).	W_01 W_02 U_01
8	Sygnały cyfrowe. Z-transformacja sygnałów dyskretnych; definicja; własności; przykłady. Odwrotne przekształcenie Z.	W_01 W_02
9	Przetwarzanie sygnałów analogowych przez filtry liniowe. Filtry analogowe. opis w dziedzinie czasu, dziedzinie zespolonej i dziedzinie częstotliwościowej. Filtry sygnałów dyskretnych opisywane równaniami różnicowymi.	W_01 W_02 U_01 U_02
10	Zaliczenie przedmiotu	W_01 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Sygnały ciągłe w czasie. Szereg Fouriera. Transformata Fouriera.	W_01 W_02 U_01
2	Dyskretne przekształcenie Fouriera (DFT) i algorytmy szybkiej transformacji Fouriera (FFT). Odwrotna transformacja Fouriera.	W_01 W_02 U_01
3	Próbkowanie i kwantyzacja.	W_01 W_02 U_01
4	Sygnały cyfrowe. Przekształcenie Z i odwrotne przekształcenie Z.	W_01 W_02
5	Opis układu cyfrowego. Rozwiązywanie równań różnicowych.	W_01 W_02
6	Przetwarzanie sygnałów liniowych. Filtry	W_01 W_02 U_02
7	Filtry analogowe, rozkład zer i biegunów na płaszczyźnie zespolonej s , aproksymacje: Butterworth'a, Czebyszewa, Cauer'a,	W_01 W_02 U_02
8	Zaliczenie zajęć	W_01 W_02 K_01

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	sprawdzian pisemny przeprowadzony podczas zajęć wykładowych
W_02	sprawdzian pisemny przeprowadzony podczas zajęć wykładowych
W_03	sprawdzian pisemny przeprowadzony podczas zajęć wykładowych
U_01	sprawdzian praktyczny podczas zajęć laboratoryjnych
U_02	sprawdzian praktyczny podczas zajęć laboratoryjnych
K_01	sprawdzian pisemny przeprowadzony podczas zajęć wykładowych i laboratoryjnych
K_02	sprawdzian praktyczny podczas zajęć laboratoryjnych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	16
2	Udział w ćwiczeniach	16
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,4
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	25
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji (projekt biznesowy)	
18	Przygotowanie do zaliczenia końcowego	10
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	65 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,6
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	54
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,16



E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Tomasz Zieliński "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów - Od teorii do zastosowań" (832 strony), WKŁ, 2005.2. M.J.T. Smith "Introduction to Digital Signal Processing", John Wiley & Sons, 1992,3. R.G. Lyons "Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów", WKŁ, 1999. .4. A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów", WKŁ, 1979.5. W. Borodziejewicz, K. Jaszczak "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów", WNT, 19876. J. Szabatın "Podstawy teorii sygnałów", WKŁ, 1990.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	