

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	<b>AiR_TSiS_1/2</b>
Nazwa modułu	<b>Teoria sygnałów i systemów</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Signals and systems theory</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Automatyka przemysłowa</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordynator modułu	<b>dr hab. inż. Dariusz Janecki</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>podstawowy</b>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr drugi</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr letni</b>
Wymagania wstępne	<b>Matematyka, Elektrotechnika, Propedeutyka automatyki</b>
Egzamin	<b>tak</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>18</b>	<b>9</b>			

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawami teorii sygnałów ciągłych i dyskretnych oraz z teorią systemów liniowych. Na wykładzie omówione zostają transformaty Fouriera sygnałów ciągłych i dyskretnych o skończonym i nieskończonym czasie trwania, metody opisu układów liniowych ciągłych i dyskretnych w dziedzinie czasu (splot) i w dziedzinie częstotliwości (transformata Laplace'a). Przedstawione zostają podstawowe metody filtracji sygnału za pomocą filtrów analogowych.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Ma wiedzę w zakresie przekształceń całkowych Fouriera i Laplace'a i zna metody wykorzystania tych przekształceń do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych i analizy stanów nieustalonych	wykład ćwiczenia	K_W01 K_W02	T1A_W01 T1A_W07 InżA_W02
<b>W_02</b>	Ma uporządkowaną wiedzę na temat sposobów opisu układów liniowych w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości	wykład ćwiczenia	K_W07	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W04
<b>W_03</b>	Ma wiedzę na temat stabilności układów liniowych	wykład ćwiczenia	K_W14	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03
<b>W_04</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie modulacji i demodulacji sygnałów oraz projektowania filtrów analogowych	wykład ćwiczenia	K_W07	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W04
<b>U_01</b>	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry sygnałów deterministycznych na podstawie opisu matematycznego tych sygnałów	ćwiczenia	K_U02 K_U03 K_U09	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U09 InżA_U02
<b>U_02</b>	Potrafi wyznaczyć i narysować charakterystyki częstotliwościowe wybranych obiektów liniowych	ćwiczenia	K_U02 K_U03 K_U08 K_U13 K_U15 K_U24	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U14 InżA_U01 InżA_U02 InżA_U06
<b>U_03</b>	Potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą dla złożonego układu liniowego.	ćwiczenia	K_U02 K_U03 K_U09 K_U13 K_U15 K_U20	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U14 InżA_U01 InżA_U02 InżA_U06
<b>U_04</b>	Potrafi wyznaczyć odpowiedź obiektów liniowych na wybrane sygnały wejściowe	ćwiczenia	K_U02 K_U03 K_U08 K_U15 K_U24	T1A_U02 T1A_U03 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U14 InżA_U01 InżA_U02 InżA_U06

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1, 2	Wiadomości wstępne: pojęcie sygnału, modele sygnałów (deterministyczne i stochastyczne), parametry sygnałów, przykłady sygnałów.	W_01
3, 4	Szereg Fouriera: aproksymacja w przestrzeniach Hilberta, postać trygonometryczna i wykładnicza szeregów Fouriera, wybrane własności szeregów Fouriera (liniowość, twierdzenie o przesunięciu, wzór Parsewala).	W_01
5, 6	Analiza sygnałów deterministycznych okresowych. Charakterystyki amplitudowe i fazowe sygnałów okresowych.	W_01
7, 8	Proste i odwrotne przekształcenie Fouriera: własności przekształcenia Fouriera (przesunięcie w czasie i częstotliwości, splot, podobieństwo, zasada nieoznaczoności), uogólnienie przekształcenia Fouriera na sygnały prawie-okresowe.	W_01
9	Analiza sygnałów deterministycznych nieokresowych. Widmo amplitudowe i fazowe sygnału nieokresowego. Widmo sygnałów dyskretnych.	W_01
10	Modulacja i demodulacja sygnałów: modulacja amplitudowa i jej rodzaje, modulacja kątowna.	W_01 W_04
11,12	Proste i odwrotne przekształcenie Laplace'a: własności przekształcenia Laplace'a.	W_01
13	Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych i analizy stanów nieustalonych.	W_01
14,15	Systemy liniowe, własności systemów (stacjonarność, stabilność, przyczynowość), ogólna postać układu liniowego stacjonarnego, odpowiedź impulsowa, charakterystyki częstotliwościowe, transmitancja, opis układów liniowych w przestrzeni stanu	W_01 W_02
16, 17	Transmitancja zastępcza złożonego układu liniowego. Sprzężenie zwrotne. Stabilność układów liniowych ze sprzężeniem zwrotnym	W_01 W_02 W_03
18	Filtry liniowe, filtry idealne, aproksymacja filtru idealnego (filtry Butterwortha, Czebyszewa, Bessela), synteza filtrów aktywnych i pasywnych	W_01 W_02 W_03 W_04

### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawowe parametry sygnałów deterministycznych.	U_01
2	Rozkład sygnałów okresowych w szereg Fouriera.	W_01 U_01
3	Transformata Fouriera. Określanie widma sygnału nieokresowego. Transmitancja widmowa układu liniowego.	W_01 U_02
4	Transformata Laplace'a. Wyznaczanie transformaty Laplace'a dla wybranych sygnałów.	W_01 U_01
5	Transmitancja operatorowa układu liniowego.	W_02 U_03

6	Zastosowanie metody operatorowej do obliczania stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych	W_01 U_03 U_04
7, 8	Transmitancja zastępcza złożonego układu liniowego. Sprzężenie zwrotne.	W_02 W_03 U_03 U_04
9	Zaliczenie	

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

<b>Symbol efektu</b>	<b>Metody sprawdzania efektów kształcenia</b> (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 do W_04	egzamin
U_01 do U_06	<b>Sprawdziany pisemne</b> Sprawdziany pisemne na każdych zajęciach. Ocena studenta jest średnią oceną ze wszystkich sprawdzianów.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

<b>Bilans punktów ECTS</b>	
<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
Udział w wykładach	18h
Udział w ćwiczeniach	9h
Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	10h
Udział w egzaminie	5h
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>40h</b>
<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>1,6 ECTS</b>
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25h
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	25h
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10h
<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>60h</b>
<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>2,4 ECTS</b>
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100h</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b> 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	<b>4 ECTS</b>

## D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. J.Izydorczyk, G.Płonka, G.Tyma: <i>Teoria sygnałów. Wstęp.</i> Helion 1999</li><li>2. J. Szabatin: <i>Podstawy teorii sygnałów</i> WKŁ 2003</li><li>3. T.Kaczorek, A.Dzieliński, W.Dąbrowski, R.Łopatka <i>Podstawy teorii sterowania.</i> WNT 2005</li><li>4. R.Kurziel: <i>Podstawy elektrotechniki.</i> WNT 1973</li><li>5. W.Żakowski: <i>Podręczniki akademickie – elektronika. Matematyka. cz.II i cz.IV,</i> WNT 1972</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	<a href="http://clm.tu.kielce.pl/~djanecki/TSiS">http://clm.tu.kielce.pl/~djanecki/TSiS</a>