

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Podstawy modelowania systemów****Nazwa w języku angielskim: Fundamentals of system modelling****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka****Specjalność (jeśli dotyczy): Automatyka i Sterowanie w Energetyce****Stopień studiów i forma: II stopień / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ARR022111W+L****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			0,75		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Powinien znać podstawowe zagadnienia z zakresu algebry, analizy matematycznej i równań różniczkowych, w tym, numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych.
2. Powinien znać podstawowe wiadomości z zakresu teorii układów dynamicznych i statystyki.

W zakresie umiejętności:

1. Powinien umieć posługiwać się programem MATLAB oraz tworzyć podstawowe modele symulacyjne w programie SIMULINK.
2. Powinien umieć obliczać parametry modeli podstawowych elementów sieci elektrycznej na podstawie ich danych znamionowych.

W zakresie kompetencji:

1. Potrafi współpracować z zespołem i prowadzącym w zakresie śledzenia i rozumienia prezentowanych zagadnień i rozwiązywania przykładów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych zasad reprezentacji zjawisk w różnych systemach fizycznych.
- C2. Poznanie sposobów tworzenia modeli matematycznych układów dynamicznych: liniowych i nieliniowych oraz ich symulacji komputerowej.
- C3. Poznanie sposobów oceny właściwości układów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.
- C4. Poznanie sposobów oceny wybranego modelu do badania określonych cech badanego systemu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia komputerowych modeli symulacyjnych deterministycznych i stochastycznych do analizy systemów.

PEK_W02 - Ma wiedzę w zakresie zastosowania wybranych narzędzi komputerowych do symulacji podstawowych procesów dynamicznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi opracować modele matematyczne i symulacyjne zjawisk w systemach fizycznych.

PEK_U02 - Potrafi zastosować wyniki symulacji komputerowej do analizy stanów statycznych dynamicznych badanego systemu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzona rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Cele i sposoby modelowania systemów.	2
Wy2	Tworzenie modeli zależnych od czasu. Techniki symulacyjne.	2
Wy3	Modele zależne od zdarzeń. Problemy kolejowania.	2
Wy4	Modele deterministyczne czy stochastyczne?	2
Wy5	Modele wejściowo-wyjściowe procesów stochastycznych.	2
Wy6	Modelowanie nieliniowych systemów dynamicznych.	2
Wy7	Modelowanie i analiza nieliniowych oscylacji.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Modelowanie systemów liniowych w środowisku MATLAB/Simulink.	2
La2	Modelowanie procesów zależnych od zdarzeń: systemy kolejkowe.	2
La3	Generatory ciągów losowych.	2
La4	Modelowanie procesów stochastycznych. Dopasowanie modelu do danych.	2
La5	Wyznaczanie parametrów szeregów czasowych.	2
La6	Modelowanie dynamicznych procesów nieliniowych.	2
La7-8	Modelowanie złożonych zachowań prostych układów: symulacyjna analiza układów chaotycznych.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład w tradycyjnej formie z ilustracjami multimedialnymi
N2. Symulacje komputerowe z użyciem programu MATLAB/Simulink

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
WYKŁAD		
F1	PEK_W01, PEK_W02	uczestnictwo w zajęciach
F2	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe
$P = 0,1F1 + 0,9F2$		
LABORATORIUM		
F1	PEK_U01, PEK_U02	aktywność na zajęciach
F2	PEK_U01, PEK_U02	sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
$P = 0,3F1 + 0,7F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały do kursu, dostępne: <http://www.rose.pwr.wroc.pl/>
- [2] ROSOŁOWSKI E., Komputerowe metody analizy elektromagnetycznych stanów przejściowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.
- [3] SKOWRONEK M., Modelowanie cyfrowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] BIAŁYNICKI-BIRULA I., BIAŁYNICKA-BIRULA I., Modelowanie rzeczywistości. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa, 2007.
- [2] Modelowanie rzeczywistości. Materiały do kursu, dostępne: <http://www.neuroinf.pl/Members/danek/swps/>
- [3] CHATURVEDI D.K., Modeling and simulation of systems using MATLAB and Simulink. CRC Press, Boca Raton, 2010.
- [4] SEVERANCE F.L., System modeling and simulation. An introduction. JOHN WILEY & SONS, LTD, Chichester 2001.
- [5] MORRISON F., Sztuka modelowania układów dynamicznych deterministycznych, chaotycznych, stochastycznych. WNT, Warszawa, 1996.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Eugeniusz Rosołowski, eugeniusz.rosolowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy modelowania systemów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI Automatyka i Sterowanie w Energetyce

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	K2AiR_W02	C1-4	Wy1÷Wy4	N1
PEK_W02	K2AiR_W02	C5-8	Wy1÷Wy8	N2
PEK_U01	K2AiR_U02	C1-8	La1÷La8	N1
PEK_U02	K2AiR_U02	C1-8	La1÷La8	N2
PEK_K01	K2AiR_K01, K2AiR_K02	C3, C4	La1÷La8	N1, N2

** - z tabeli powyżej