

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Modelowanie cyfrowe</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Digital Modeling</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektromechatronika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>EMR016211</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć 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):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.60		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie analizy matematycznej i równań różniczkowych.
2. Potrafi zapisać równania dynamiki elementarnych układów mechanicznych i elektrycznych.
3. Potrafi współpracować w grupie w zakresie realizacji wyznaczonego zadania.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych zasad reprezentacji zjawisk dynamicznych w różnych systemach fizycznych.
- C2. Poznanie sposobów tworzenia modeli matematycznych układów dynamicznych na przykładzie liniowych i nieliniowych układów elektrycznych oraz ich symulacji komputerowej.
- C3. Poznanie sposobów tworzenia cyfrowych modeli układów elektrycznych i oceny ich właściwości dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia komputerowych modeli symulacyjnych układów liniowych i nieliniowych.

PEU\_W02 Ma wiedzę w zakresie zastosowania wybranych narzędzi komputerowych do symulacji podstawowych procesów dynamicznych w układach elektrycznych.

## Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi opracować modele matematyczne i symulacyjne zjawisk w systemach fizycznych, a w szczególności, w układach elektrycznych.

PEU\_U02 Potrafi zastosować wyniki symulacji komputerowej do analizy stanów statycznych i dynamicznych badanego systemu.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji zadanego zadania inżynierskiego w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Omówienie podstawowych zasad tworzenia modelu matematycznego prostego układu mechanicznego i elektrycznego. Przegląd stosowanych komputerowych narzędzi symulacyjnych. Zasady przygotowania modelu zadanego układu: parametry układu, warunki początkowe, parametry symulacji.	2
Wy2	Modele cyfrowe liniowych elementów RLC o parametrach skupionych. Błędy cyfrowej aproksymacji.	2
Wy3	Modele złożonych gałęzi utworzonych z elementów RLC.	2
Wy4	Model cyfrowy linii jednofazowej z parametrami rozłożonymi.	2
Wy5	Tworzenie i rozwiązywanie równań sieciowych. Określanie warunków początkowych. Modelowanie łączników.	2
Wy6	Modelowanie elementów nieliniowych sieci RLC.	2
Wy7	Modelowanie układów elektromechanicznych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
suma godzin:		<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium komputerowego. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się z pakietem programowym Matlab/Simulink.	2
La2	Modelowanie jednofazowych obwodów utworzonych z elementów RLC.	2
La3	Modelowanie obwodu z prostownikiem dwupołkowym przy różnym obciążeniu.	2
La4	Modelowanie jednofazowych nieliniowych obwodów RLC.	2
La5	Modelowanie linii długiej jedno- i trójfazowej; symulacja zwarć.	2
La6	Analiza wyników symulacji; pomiar cyfrowy wybranych wielkości.	2
La7	Modelowanie silnika indukcyjnego. Analiza rozruchu przy różnym obciążeniu.	2
La8	Termin wyrównawczy.	1
suma godzin:		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.  
 N2. Eksperyment laboratoryjny z wykorzystaniem pakietu Matlab/Simulink.  
 N3. Przygotowanie sprawozdania.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02	Obecność na wykładach.
F2(W)	PEU_W01 PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe.
P(W)	$P = 0,1F1 + 0,9F2$	
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Aktywność na ćwiczeniach.
F2(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
P(L)	$P = 0,3F1 + 0,7F2$	

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] ROSOŁOWSKI E., Komputerowe metody analizy elektromagnetycznych stanów przejściowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.  
 [2] Materiały dostępne na stronie: <http://www.rose.pwr.wroc.pl/>

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] SKOWRONEK M., Modelowanie cyfrowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.  
 [2] Michalik M., Rosołowski E., Simulation and analysis of power system transients. PRINTPAP, 2011.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
Eugeniusz Rosołowski, eugeniusz.rosolowski@pwr.edu.pl