

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ELR2110
- Nazwa kursu: KOMPUTEROWE METODY ANALIZY ELEKTROMAGNETYCZNYCH STANÓW PRZEJŚCIOWYCH
- Język wykładowy: angielski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	1			1	
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	15			15	
<i>F o r m a zaliczenia</i>	zal			zal	
<i>Punkty ECTS</i>	1			1	
<i>Liczba godzin CNPS</i>	30			30	

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne:  
zaliczone przedmioty: Elektrotechnika teoretyczna, Metody numeryczne
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:  
Eugeniusz Rosołowski, prof. dr hab. inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:  
Jan Iżykowski, dr hab. inż., prof. PWr  
Marek Michalik, dr inż.  
Mirosław Łukowicz, dr inż.
- Rok: 5      Semestr: 9
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): obowiązkowy
- Cele zajęć (efekty kształcenia): poznanie zasad tworzenia cyfrowych modeli elementów sieci elektrycznej oraz analizy symulacji zjawisk dynamicznych w złożonych trójfazowych sieciach elektrycznych z wykorzystaniem technik komputerowych.
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:  
Kurs zawiera dwie formy dydaktyczne: wykład oraz projekt. W obu tych formach rozpatrywane są następujące zagadnienia: - zasady komputerowej symulacji systemów dynamicznych; - numeryczne oscylacje i ograniczenia modeli cyfrowych; - modele cyfrowe podstawowych elementów sieci elektrycznej o parametrach skupionych i rozłożonych; - modele wybranych elementów sieci trójfazowej (linie, transformatory, generatory); modele elementów nieliniowych (warystory, diody, tyrystory). Słuchacze poznają organizację nowoczesnych komputerowych programów przeznaczonych do symulacji elektromagnetycznych stanów przejściowych (EMTP). Do realizacji projektów studenci korzystają z pakietu programów ATP/EMTP. Realizowane są zadania symulacji prostych obwodów elektrycznych oraz układów zaawansowanych z wykorzystaniem modułów MODELS. Do prezentacji wyników oraz zaawansowanego

ich przetwarzania korzysta się z programów PLOTXY oraz MATLAB. Studenci przygotowują indywidualne projekty dla zadanych konfiguracji i parametrów sieci.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Wprowadzenie. Prezentacja kursu. Opis komputerowych narzędzi przeznaczonych do symulacji: pakiet programów EMTP. Organizacja programu, przygotowywania danych, wykorzystanie wyników.	2
2. Modele cyfrowe liniowych elementów RLC o parametrach skupionych.	2
3. Model linii o parametrach rozłożonych.	2
4. oscylacje numeryczne i ograniczenia stosowania modelowania cyfrowego do analizy elektromagnetycznych stanów przejściowych.	2
5. Modele elementów nieliniowych. Rozwiązywanie równań sieci z elementami nieliniowymi.	2
6. Modelowanie przekładników, algorytmów pomiarowych oraz przekładników prądowych i napięciowych.	2
7. Modelowanie przekształtników.	2
8. Kolokwium zaliczeniowe.	1

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
- Projekt - zawartość tematyczna:  
Projekty realizowane są na zasadzie indywidualnego opracowywania zagadnień związanych z analizą stanów przejściowych w zadanych sieciach i obiektach elektroenergetycznych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi komputerowych, w szczególności: programów ATP/EMTP, ATPDraw, PLOTXY oraz MATLAB.
- Literatura podstawowa:
  - [1] N. Watson, J. Arrillaga: Power systems electromagnetic transients simulation. The Institution of Electrical Engineers, London 2003.
  - [2] H.W. Dommel: Electromagnetic Transients Program. Reference Manual. BPA, Portland, 1986.
  - [3] J. D. Glover, M. Sarma: Power system analysis and design, PWS Publishing Company Boston, second edition, 2002.
  - [4] W. D. Stevenson: Elements of Power System Analysis (4th Ed.). McGrawHill, New York, 1982.
- 1. J-P. Barret, P. Bornard, B. Meyer: Power system simulation: Chapman and Hall, London 1997.
- Literatura uzupełniająca:
  - [1] Alternative Transients Program. Rule Book. K.U. Leuven, EMTP Center, 1987.
  - [2] P. Kacejko P., J. Machowski: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT Warszawa 2002.
  - [3] Materiały dostępne na stronie: <http://www.rose.pwr.wroc.pl/>
- Warunki zaliczenia:  
zaliczenie projektu, zaliczenie kolokwium

\* - w zależności od systemu studiów