

## OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ARR2109
- Nazwa kursu: TECHNIKI CYFROWE W AUTOMATYCE ELEKTROENERGETYCZNEJ
- Język wykładowy: polski

<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>	<i>1</i>			<i>2</i>	
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	<i>15</i>			<i>30</i>	
<i>F o r m a zaliczenia</i>	<i>zal</i>			<i>zal</i>	
<b>Punkty ECTS</b>	<i>1</i>			<i>2</i>	
<b>Liczba godzin CNPS</b>	<i>30</i>			<i>60</i>	

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): podstawowy
  - Wymagania wstępne:  
Zaliczony przedmiot: Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej.
  - Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:  
Jan Iżykowski, dr hab. inż., prof. PWr
  - Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:
- 
- Rok: 4    Semestr: 8
  - Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): wybieralny
  - Cele zajęć (efekty kształcenia):  
Poznanie wybranych nowoczesnych technik cyfrowych w automatyce elektroenergetycznej. Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu rozproszonych pomiarów w elektroenergetyce, realizowanych z użyciem satelitarnego systemu GPS.
  - Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
  - Krótki opis zawartości całego kursu:
1. Kurs zawiera wykład i projekt. W ramach wykładu przedstawia się następujące zagadnienia. Problematyka współpracy przekładników napięciowych i prądowych z cyfrowymi zabezpieczeniami. Korekcja dynamiczna przekładników napięciowych i prądowych. Cyfrowe algorytmy przeznaczone do detekcji, klasyfikacji oraz określenia kierunku wystąpienia zwarć w liniach energetycznych. Nowoczesne środki komunikacji, satelitarny system Global Positioning System. Synchronofazory – przykłady zastosowań w automatyce elektroenergetycznej (zabezpieczenia, lokalizacja zwarć). Analityczna synchronizacja pomiarów rozproszonych w przypadku niedostępności GPS Część projektowa polega na zamodelowaniu (program ATPDraw) zadanego układu oraz odwzorowaniu i przetestowaniu wybranych elementów cyfrowej automatyki zabezpieczeniowej (program MATLAB), z zastosowaniem sygnałów uzyskanych z symulacji.
    - Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Wprowadzenie do problematyki kursu.	1
2. Przekładniki napięciowe i prądowe – problematyka współpracy z cyfrowymi zabezpieczeniami.	1
3. Cyfrowa korekcja błędów transformacji pojemnościowych przekładników napięciowych.	2
4. Cyfrowe algorytmy detekcji nasycenia przekładników prądowych i algorytmy korekcji błędów transformacji.	2
5. Cyfrowe algorytmy detekcji, klasyfikacji oraz kierunku wystąpienia zwarć w liniach.	2
6. Nowoczesne środki komunikacji dla automatyki elektroenergetycznej. Synchronizacja pomiarów – satelitarny system Global Positioning System (GPS).	2
7. Synchrofazory – przykłady zastosowań w automatyce elektroenergetycznej (zabezpieczenia, lokalizacja zwarć).	2
8. Analityczna synchronizacja pomiarów rozproszonych w przypadku niedostępności GPS.	2
9. Kolokwium zaliczeniowe.	1

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
  - Seminarium - zawartość tematyczna:
  - Laboratorium - zawartość tematyczna:
  - Projekt - zawartość tematyczna:  
Indywidualne projekty polegające na zamodelowaniu (z użyciem programu ATPDraw) zadanego układu oraz odwzorowaniu i przetestowaniu wybranych elementów cyfrowej automatyki elektroenergetycznej (program MATLAB), z zastosowaniem sygnałów z symulacji.
  - Literatura podstawowa:
- [1] Iżykowski J., *Impedancyjne algorytmy lokalizacji zwarć w liniach przesyłowych*, Prace Naukowe Instytutu Energoelektryki Politechniki Wrocławskiej Nr 92, Seria: Monografie – nr 28, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
- [2] Rosołowski E., *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002.
- [3] Szafran J., Wiszniewski A., *Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej*, WNT, Warszawa, 2001.
- Literatura uzupełniająca:
- [1] SACHDEV M.S. (co-ordinator), *Advancements in microprocessor based protection and communication*, IEEE Tutorial, IEEE Publication No. 97TP120-0, 1997.
- [2] IEEE Std. C37.118: “IEEE Standard for Synchrophasors for Power Systems”, *IEEE Power Engineering Society Publ.*, pp. 1-65, 22 March 2006.
- [3] Wybór artykułów z czasopism i materiałów konferencyjnych.
- Warunki zaliczenia:

\* - w zależności od systemu studiów