

# Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa
Kod przedmiotu	06.2-WE-EP-EEAZ-SPiE
Wydział	<a href="#">Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki</a>
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Występuje w specjalnościach	Systemy Pomiarowe i Elektroenergetyka
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. inż. Adam Kempki, prof. UZ</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania układów automatyki zabezpieczeniowej
- zapoznanie z głównymi kryteriami zabezpieczeniowymi i ich realizacjami układowymi
- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie doboru układu i nastaw zabezpieczeń elementów układu elektroenergetycznego

## Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki, Teoria obwodów, Podstawy elektroenergetyki, Technika wysokich napięć

## Zakres tematyczny

Zakłócenia w systemie elektroenergetycznym. Klasyfikacja zakłóceń. Przegląd zakłóceń objętych działaniem automatyki zabezpieczeniowej.

Zadania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ) w systemie elektroenergetycznym. Ogólna struktura automatyki zabezpieczeniowej. Schemat funkcjonalny układu automatyki zabezpieczeniowej. Wymagania podstawowe, niezawodność i rezerwowanie.

Zbieranie i wstępne przetwarzanie danych. Sygnały prądowe i napięciowe w stanach zakłóceń. Obwody pomiarowe w układach EAZ. Przekładniki pomiarowe prądowe i napięciowe. Dobór przekładników. Przetworniki wielkości pomiarowych zabezpieczeń. Przesył sygnałów pomiarowych.

Przetwarzanie sygnałów w przekaźnikach i układach EAZ. Przełączniki jedno- i wielowojściowe. Komparatory amplitudy i fazy. Układy wejść dwustanowych. Układy decyzyjne. Układy wyjściowe. Techniki cyfrowe w układach pomiarowych i przetwarzania danych układów EAZ.

Główne kryteria zabezpieczeniowe i ich realizacje układowe. Kryterium nadprądowe. Zabezpieczenia nadprądowe bezzwłoczne i zwłoczne. Kryteria nad- i podnapięciowe.

Kryterium różnicowo-prądowe. Kryterium podimpedancyjne. przełączniki odległościowe. Kryterium kątowno-prądowe.

Zabezpieczenia układów i urządzeń w układzie elektroenergetycznym. Zabezpieczenia linii i szyn zbiorczych Zabezpieczenia generatorów synchronicznych, transformatorów i bloków generator-transformator. Zabezpieczenia silników. Zabezpieczenia urządzeń energoelektronicznych. Układy automatyki samoczynnego ponownego załączania (SPZ), samoczynnego załączania rezerwy (SZR), samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO).

## Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

## Efekty kształcenia i metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia

Opis efektu	Symbol efekty	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna i rozumie zjawiska i zagrożenia w systemie elektroenergetycznym podczas zakłóceń	<ul style="list-style-type: none"><li>• K_W25</li><li>• K_U16</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi dobrać układ i nastawy zabezpieczeń w prostych zespołach automatyki zabezpieczeniowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K_U16</li> <li>• K_U23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorium</li> <li>• Projekt</li> </ul>
Zna i rozumie podstawowe kryteria działania i zasady realizacji zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K_W25</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> </ul>

## Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium

Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wykonania zadań projektowych.

Składowe oceny końcowej = = wykład: 50% + laboratorium: 30%+projekt: 20%

## Obciążenie pracą

Obciążenie pracą	Studia stacjonarne (w godz.)	Studia niestacjonarne (w godz.)
Godziny kontaktowe (udział w zajęciach; konsultacjach; egzaminie, itp.)	80	70
Samodzielna praca studenta (przygotowanie do: zajęć, kolokwium, egzaminu; studiowanie literatury przygotowanie: pracy pisemnej, projektu, prezentacji, raportu, wystąpienia; itp.)	45	55
<b>Łącznie</b>	<b>125</b>	<b>125</b>
Punkty ECTS	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Zajęcia z udziałem nauczyciela akademickiego	3	3
Zajęcia bez udziału nauczyciela akademickiego	2	2
<b>Łącznie</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## Literatura podstawowa

1. Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 2004.
2. Wróblewski J.: Zespoły elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, WNT, Warszawa, 1993.
3. Synal B.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa - podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
4. Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, WNT, Warszawa, 1987.

## Literatura uzupełniająca

1. Januszewski M., Kowalik R., Smolarczyk A.: Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
2. Żydanowicz J., Namiotkiewicz M.: Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce, WNT, W-wa, 1983.
3. Wiszniewski A.: Algorytmy pomiarów cyfrowych w automatyce elektroenergetycznej, WNT, W-wa, 1990.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 25-04-2018 23:44)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ