

Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa
Kod przedmiotu	06.2-WE-EP-El-enAutZab-SPIE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr hab. inż. Adam Kempski, prof. UZ - dr Beata Zięba

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
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	9	0,6	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, 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 zakłóceńowych. 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. Przekaźniki jedno- i wielowęsciowe. 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. przekaźniki 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 uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna i rozumie zjawiska i zagrożenia w systemie elektroenergetycznym podczas zakłóceń	K_W25 K_U16	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Potrafi dobrać układ i nastawy zabezpieczeń w prostych zespołach automatyki zabezpieczeniowej	K_U16 K_U23	bieżąca kontrola na zajęciach	Laboratorium
Zna i rozumie podstawowe kryteria działania i zasady realizacji zabezpieczeń elementów systemu elektroenergetycznego.	K_W25	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

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 pozytywnych ocen ze wszystkich zadań, przewidzianych do realizacji w ramach programu projektu

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 25% + projekt: 25%

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.
5. Hoppel W.: Sieci średnich napięć. Automatyka zabezpieczeniowa i ochrona od porażeń. Warszawa, PWN, 2017.

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.
4. Lubośny Z., Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa farm wiatrowych. PWN 2017
5. Network Protection & Automation Guide, Published by Alstom Grid, 2011.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 27-03-2023 19:08)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ