

Automatyka zabezpieczeniowa w systemach z OZE - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Automatyka zabezpieczeniowa w systemach z OZE
Kod przedmiotu	06.0-WE-EEP-AZSOZE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Efektywność energetyczna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Jacek Kaniewski

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	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

C1W. Zapoznanie studentów z rodzajami zakłóceń występujących w systemach z OZE, metodami zabezpieczeń przed ich skutkami oraz sposobami ich eliminacji.

C1U. Ukształtowanie podstawowej wiedzy z zakresu doboru oraz konfigurowania układów zabezpieczeń w systemach energetycznych z OZE.

C1K. Wskazanie roli procesu samokształcenia się i ciągłego podnoszenia kwalifikacji w działalności inżynierskiej.

Wymagania wstępne

Podstawy elektroenergetyki, aparaty i urządzenia elektryczne, odnawialne i ko generacyjne źródła energii

Zakres tematyczny

Wykład

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

Zadania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ) w systemie elektroenergetycznym. Ogólna struktura automatyki zabezpieczeniowej. Schematy funkcjonalne układu automatyki zabezpieczeniowej. 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.

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

Zabezpieczenia układów i urządzeń w układzie elektroenergetycznym. Zabezpieczenia linii i szyn zbiorczych. Zabezpieczenia polowe.

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)

Prądy i zabezpieczenia upływowe w instalacjach OZE z przekształtnikami energoelektronicznymi.

Zabezpieczenia przed pracą wyspową. Metody wykrywania pracy wyspowej w układach OZE współpracujących z siecią elektroenergetyczną.

Automatyka zabezpieczeniowa w systemach ciepłych OZE.

Automatyka zabezpieczeniowa w technologicznych systemach przemysłowych.

Laboratorium

Badanie właściwości czujników napięciowych z efektem Halla.

- Badanie właściwości czujników prądowych z efektem Halla.
- Badanie właściwości przekładnika Ferrantiego.
- Układy połączeń przekładników prądowych.
- Badanie właściwości przekaźników nadprądowych, pod- i nadnapięciowych.
- Badanie właściwości zabezpieczeń pod- i nadczęstotliwościowych.
- Badanie właściwości wyłączników nadmiarowo-prądowych z członem zwarciovym.
- Badanie właściwości zespołu zabezpieczeń silnikowych i generatorowych.
- Badanie właściwości zabezpieczeń w systemach sprężonego powietrza.
- Badanie właściwości zabezpieczeń w systemach cieplnych
- Badanie właściwości zabezpieczeń wyspowych.
- Badanie właściwości zabezpieczeń upływowych w systemach PV.
- Badanie właściwości układów SZR.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny (multimedialny), wykład problemowy

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student ma świadomość wpływu pogłębiania wiedzy w dziedzinie układów zabezpieczeniowych na bezpieczną eksploatację systemów OZE	- K1P_K01 - K1P_K04	- obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie doboru urządzeń i nastaw automatyki zabezpieczeniowej w systemach z OZE	- K1P_U17 - K1P_U23	- obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Student ma wiedzę na temat sposobów zapewnienia bezpiecznej eksploatacji maszyn i urządzeń w systemach z OZE	K1P_W12	kolokwium	Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład

W skład oceny końcowej wchodzi: ocena z kolokwium z wagą 80%; ocena z aktywności na zajęciach z wagą 20%.

Laboratorium

Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych wystawianych za wykonane przez studentów sprawozdanie z każdego zajęć laboratoryjnych oraz ocen z przygotowania do zajęć na podstawie bieżącej kontroli na zajęciach.

Ocena końcowa przedmiotu jest wyznaczana jako średnia arytmetyczna z ocen ze wszystkich form przedmiotu z wagą: wykład 50%, laboratorium 50%

Literatura podstawowa

- Wróblewski J.: Zespoły elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, WNT, Warszawa, 1993.
- Synal B.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa - podstawy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
- Żydanowicz J.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, WNT, Warszawa, 1987

Literatura uzupełniająca

- Winkler W., Wiszniewski A., Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa, 2004.
- Januszewski M., Kowalik R., Smolarczyk A.: Cyfrowa elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
- Żydanowicz J., Namiotkiewicz M.: Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce, WNT, W-wa, 1983.

4. Wiszniewski A.: Algorytmy pomiarów cyfrowych w automatyce elektroenergetycznej, WNT, W-wa, 1990.

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek (ostatnia modyfikacja: 30-06-2017 10:07)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ