



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Automatyka zabezpieczeniowa w sieciach i w elektrowniach

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

20

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Bogdan Staszak

bogdan.staszak@put.poznan.pl

tel. (61) 665 26 35

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Bartosz Olejnik

bartosz.olejnik@put.poznan.pl

tel. (61) 665 25 81

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów, umiejętność wykorzystania symulacji komputerowych do oceny działania elementów systemu elektroenergetycznego. Student ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji. Jest gotowy do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych funkcji i rozwiązań technicznych elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ) w systemach elektroenergetycznych.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma usystematyzowaną wiedzę i rozumie ważność problematyki bezpieczeństwa energetycznego, w szczególności występujących zagrożeń oraz sposobów podniesienia poziomu bezpieczeństwa energetycznego, zwłaszcza z wykorzystaniem nowoczesnych układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej.
2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik programowania i zna metody symulacji zjawisk w systemach energetycznych, ze szczególnym naciskiem na zakłócenia w jego pracy.
3. Ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki procesów technologicznych w elektroenergetyce; rozumie problemy stabilności w układach dynamicznych i zna metody ich opisu.
4. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych, technik zabezpieczeniowych; zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy elektryczne, zwłaszcza elektroenergetyczne; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.

Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi analizować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie.
2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac z uwzględnieniem nałożonych ograniczeń czasowych.
3. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, zwłaszcza pomiary i symulacje komputerowe oraz skonstruować algorytm i posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów energetycznych oraz prostych systemów elektronicznych i automatyki, w szczególności zabezpieczeniowej.
4. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroenergetyczne.

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.



2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności pełnionej roli zawodowej we wspólnie realizowanych zadaniach.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas egzaminu pisemnego mającego charakter problemowy,
- ocenianie permanentne na każdym zajęciach,
- premiowanie aktywności i jakości percepcji.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- sprawdzian wejściowy,
- premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji problemów dotyczących określonych zadań laboratoryjnych,
- ocenianie permanentne na każdym zajęciach,
- premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi metodami badawczymi,
- ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego.

Treści programowe

Wykład:

Zadania oraz funkcje elementów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej (EAZ), technika cyfrowa. Przekładniki prądowe i napięciowe. Systemy EAZ dla generatorów, transformatorów i linii. Automatyka SPZ, SCO, SZR. Nowoczesne rozwiązania systemów EAZ stosowane w systemie elektroenergetycznym oraz podstawy doboru nastaw zabezpieczeń.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Badania podstawowych zabezpieczeń i przekaźników i ich zespołów z wykorzystaniem podstawowych instrumentów pomiarowych oraz z wykorzystaniem modeli elementów systemu elektroenergetycznego.

Metody dydaktyczne

Wykład:

- wykład z prezentacją multimedialną (rysunki, zdjęcia, filmy) uzupełniany zapisami na tablicy,



-wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,

-teoria przedstawiona w ścisłym powiązaniu z praktyką.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- praca w zespołach,

- demonstracje,

- szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami.

Literatura

Podstawowa

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

2. Winkler W., Wiszniewski A.: Automatyka zabezpieczeniowa w systemach elektroenergetycznych, Wyd. II. WNT, Warszawa 2004

3. Szafran J., Wiszniewski A.: Algorytmy pomiarowe i decyzyjne cyfrowej automatyki elektroenergetycznej. WNT, Warszawa 2001

4. Borkiewicz K.: EAZ w sieciach elektroenergetycznych ŚN i WN. ZiAD, Bielsko Biała 2016

Uzupełniająca

1. Musierowicz K., Staszak B.: Technologie informatyczne w elektroenergetyce. Wyd. PP, Poznań 2010

2. Lorenc J.: Admitancyjne zabezpieczenie ziemnozwarciowe. Wyd. PP, Poznań 2007

3. Hoppel W., Olejnik B.: Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa dla sieci średniego napięcia zelektrowniami lokalnymi. INPE miesięcznik Stowarzyszenia Elektryków Polskich, nr 177/2014

4. Christopoulos C., Wright A.: Electrical Power System Protection. Springer US, 1999

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	105	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium i egzaminu) ¹	60	2

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności