



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Praca systemu elektroenergetycznego

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Studia w zakresie (specjalność)

Sieci i Automatyka Elektroenergetyczna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Łowczowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Aleksandra Szymczak

e-mail: krzysztof.lowczowski@put.poznan.pl

e-mail: aleksandra.szymczak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2270

tel. 61 665 2581

Wymagania wstępne

Student posiada podstawowe wiadomości z teorii obwodów elektrycznych, maszyn elektrycznych, elektroenergetyki oraz wytwarzania energii elektrycznej. Ma umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybraną specjalizacją, łączenia wiedzy zdobytej w ramach dotychczas zaliczonych przedmiotów. Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy i swoich kompetencji. Studenta cechuje gotowość do podjęcia współpracy i współdziałania w grupie.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z pracą systemu elektroenergetycznego w nieustalonych stanach pracy, problematyką badania stabilności systemu elektroenergetycznego przy małych zakłóceniach oraz chwilowych dużych zaburzeniach bilansu mocy czynnej oraz biernej, środkami poprawy warunków stabilności. Podczas zajęć laboratoryjnych - zapoznanie z praktyczną obsługą programów w zakresie analizy stanów nieustalonych przy małych i dużych zakłóceniach, a także podczas awarii systemowych.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma wiedzę o trendach rozwojowych, nowych osiągnięciach oraz problemach współczesnej inżynierii, w szczególności związanej z elektroenergetyką.
2. Ma pogłębioną wiedzę na temat budowy i zasady działania systemu elektroenergetycznego oraz urządzeń wchodzących w jego skład, zagadnień ekonomicznych i prawnych związanych z generacją, dystrybucją i przetwarzaniem energii elektrycznej.
3. Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu tworzenia algorytmów optymalizacyjnych i decyzyjnych stosowanych w elektroenergetyce.

Umiejętności

1. Potrafi dokonać krytycznej analizy złożonych układów elektrycznych z zastosowaniem odpowiednich narzędzi inżynierskich.
2. Potrafi projektować elementy oraz złożone urządzenia i układy elektryczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów pozatechnicznych (użytkowych i ekonomicznych), w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody, techniki oraz komputerowe narzędzia wspomagania projektowania układów i urządzeń elektroenergetycznych.

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość potrzeby ciągłego rozwijania dorobku zawodowego i przestrzegania zasad etyki zawodowej, wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

1. Ocena na zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).
2. Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas egzaminu pisemnego.

Ćwiczenia:

1. Ocena na zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).
2. Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas egzaminu pisemnego.

Laboratorium:

1. Testy sprawdzające wiedzę niezbędną z zakresu zadań laboratoryjnych,
2. Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego,
3. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.



Treści programowe

Wykłady: Stany nieustalone w systemie elektroenergetycznym, rodzaje stanów, zakłócenia w systemie. Zakres badań i analiz stanów nieustalonych. Modele elementów systemu dla potrzeb analiz stanów nieustalonych. Stabilność systemu elektroenergetycznego. Małe kołysania wirników generatorów - lokalna stabilność kątowna. Charakterystyka kątowna mocy, zastosowanie I zasady Lapunowa. Wpływ regulacji napięcia na stabilność lokalną. Stabilność przy chwilowym dużym zaburzeniu bilansu mocy czynnej - globalna stabilność kątowna. Zastosowanie bezpośredniej metody Lapunowa. Stabilność napięciowa - warunki stabilności napięciowej. Środki poprawy warunków stabilności, w tym planowanie stabilnej pracy systemu oraz zapobieganie wystąpieniu zakłóceń.

Ćwiczenia:

Obliczanie parametrów linii, urządzeń oraz nastaw wymaganych dla omawianych stanów zakłóceń. Obliczenia związane ze stabilnością pracy systemu elektroenergetycznego.

Laboratorium: Ćwiczenia realizowane przy wykorzystaniu programu DAKAR z zakresu analizy stanów nieustalonych, omawianych podczas wykładów, zachodzących w systemie elektroenergetycznym w stanach zakłóceń.

Metody dydaktyczne

Wykład: teoria przedstawiana w ścisłym powiązaniu z praktyką, wykład multimedialny z animacjami.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań obliczeniowych w obecności prowadzącego poprzedzone przykładami obliczeniowymi nawiązującymi do tematyki wykładów

Laboratorium: eksperymenty obliczeniowe, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

1. Machowski J. : Stany nieustalone i stabilność systemu elektroenergetycznego. WNT, Warszawa, 1989.
2. Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. OWPW, Warszawa 2007.
3. Machowski J., Białek J., Bumby J. Power System Dynamics: Stability and Control. IEEE Wiley, 2008.
4. Poradnik Inżyniera Elektryka . t.3. WNT, Warszawa 2005

Uzupełniająca

1. Kremens Z., Sobierajski M.: Analiza systemów elektroenergetycznych. WNT, Warszawa, 1996.
2. Jasicki Z.: Elektromechaniczne stany przejściowe w systemach energetycznych. T.1 i 2. PWN, Warszawa, 1987
3. Kacejko P., Machowski J.:Zwarcia w systemach elektroenergetycznych . WNT, Warszawa, 2013



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	88	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) ¹	43	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności