



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Sterowanie systemu elektroenergetycznego [S1Eltech2>PO10-SSE]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
4/7

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Bartosz Olejnik
bartosz.olejnik@put.poznan.pl

dr inż. Bogdan Staszak
bogdan.staszak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma ogólną wiedzę w zakresie podstaw systemu elektroenergetycznego, obejmującą strukturę i stany pracy sektorów wytwórczego, przesyłowego i rozdzielczego energii elektrycznej, zna podstawowe zasady eksploatacji elementów systemu elektroenergetycznego. Ma ogólną wiedzę w zakresie podstaw automatyki i regulacji automatycznej. Ponadto ma wiedzę w zakresie kierunków rozwoju elektroenergetyki w połączonym systemie elektroenergetycznym Unii Europejskiej i bezpiecznego funkcjonowania tego systemu.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z pracą systemu elektroenergetycznego w ustalonych stanach pracy, metodami obliczeń symulacyjnych rozpliwów mocy w sieciach zamkniętych średnich, wysokich i najwyższych napięć czy optymalizacją rozpliwów mocy w warunkach rynkowych. Celem przedmiotu jest też zapoznanie z metodami przeprowadzania obliczeń ustalonych stanów zwarciovych symetrycznych i niesymetrycznych w systemie elektroenergetycznym, także z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- 1) Zna i rozumie w zaawansowanym zakresie wybrane zagadnienia matematyki, metod numerycznych oraz fizyki, niezbędne do modelowania i analizy działania elementów, układów i systemów elektrycznych oraz zachodzących w nich zjawisk.
- 2) Posiada podstawową wiedzę z zakresu sterowania i automatyki przemysłowej.
- 3) Ma pogłębioną wiedzę o systemie elektroenergetycznym, obejmującą sektory wytwórczy, przesyłowy i dystrybucyjny, zna zasady bezpieczeństwa energetycznego oraz kierunki rozwoju elektroenergetyki.
- 4) Zna i rozumie fundamentalne wyzwania współczesnej cywilizacji związane z wytwarzaniem, przetwarzaniem, magazynowaniem i dystrybucją energii elektrycznej.

Umiejętności:

- 1) Potrafi wykorzystać znane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do projektowania, analizowania i oceny działania elementów oraz układów elektrycznych.
- 2) Potrafi stosować odpowiednie metody i narzędzia, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne oraz komputerowo wspomagane systemy, do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów w dziedzinie inżynierii elektrycznej.
- 3) Potrafi ocenić przydatność, wybrać i zastosować podstawowe metody i narzędzia do rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich typowych dla elektrotechniki.

Kompetencje społeczne:

- 1) Jest otwarty na rozwój kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz świadomy szybkiego rozwoju wiedzy i umiejętności w dziedzinie inżynierii elektrycznej.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na pisemnym kolokwium zaliczeniowym,
- ocena bieżąca na zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji)

Ćwiczenia laboratoryjne:

- premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych,
- ocenianie ciągle na każdych zajęciach,
- premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją problemów ćwiczeniowych,
- ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,
- uwzględnianie w ocenie aktywności przy realizacji zespołowej zadanie laboratoryjnego,
- kolokwium końcowe.

Treści programowe

Treści programowe modułu dotyczą wiedzy w zakresie bieżących problemów elektroenergetyki, ukierunkowanych na kwestie związane ze sterowaniem pracą systemi elektroenergetycznego w stanach normalny, awaryjnych, także w czasie awarii katastrofalnej. Rozpatrywane są zagadnienia związane z regulacją częstotliwości, napięcia, stabilnością systemu elektroenergetycznego.

Tematyka zajęć

Wykład: system elektroenergetyczny jako obiekt sterowania, stany pracy systemu elektroenergetycznego, regulacja częstotliwości i napięcia w systemie elektroenergetycznym, sterowanie rozplływem mocy czynnej i bierniej, stabilność kątowna w układach jednomaszynowych, podstawowe zagadnienia związane ze stabilnością częstotliwościową i napięciową, środki poprawy stabilności jako element sterowania pracą systemu elektroenergetycznego.

Laboratoria: ćwiczenia realizowane z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, rozplwy mocy, obliczenia zwarciove, regulacja napięcia i sterowanie rozplływem mocy bierniej. Ćwiczenia laboratoryjne ściśle skorelowane z tematyką wykładów.

Metody dydaktyczne

Wykład:

- wykład z prezentacją multimedialną (rysunki, zdjęcia, animacje) uzupełniany zapisami na tablicy,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych osób,
- teoria przedstawiona w ścisłym powiązaniu z praktyką.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- praca w małych zespołach przy komputerach z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania,
- demonstracje i pokazy,
- szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami.

Literatura

Podstawowa:

- 1) Kremens Z., Sobierajski M., Analiza systemów elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1996.
- 2) Kacejko P., Machowski J., Pijarski P., Smolarczyk A., Zwarcia w systemach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 2022.
- 3) Kacejko P., Pijarski P., Podstawy elektroenergetyki, PWN, Warszawa 2025.

Uzupełniająca:

- 1) Cegielski M., Sieci i systemy elektroenergetyczne, PWN, Warszawa 1979.
- 2) Artykuły czasopism "Automatyka Elektroenergetyczna" (numery archiwalne), "Wiadomości Elektrotechniczne"

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00