



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Źródła systemowe i generacja rozproszona

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektroenergetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Inteligentne sieci dystrybucyjne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

20

Ćwiczenia

0

Laboratoria

20

Projekty/seminaria

10

Inne (np. online)

0

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Bartosz Ceran

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Elektroenergetyki

e-mail: bartosz.ceran@put.poznan.pl

tel. 61 665 2523

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Daria Złotecka

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Instytut Elektroenergetyki

e-mail: daria.zlotecka@put.poznan.pl

tel. 61 665 2275

Wymagania wstępne



Student ma podstawowe wiadomości z zakresu układów technologicznych elektrowni i elektrociepłowni. Student zna podstawowe zasady eksploatacji systemowych źródeł wytwórczych oraz rozproszonych źródeł wytwórczych. Posiada umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Zapoznanie się z problematyką pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym. Zapoznanie się z aspektami wpływu generacji rozproszonej na system elektroenergetyczny.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma wiedzę w zakresie pracy źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym.

Zna i rozumie pojęcie stabilności systemu elektroenergetycznego.

Ma wiedzę w zakresie wpływu nadmiernego instalowania źródeł rozproszonych na pracę konwencjonalnych jednostek systemowych.

Umiejętności

Potrafi analizować stany pracy układu generator-sieć sztywna w oparciu o uproszczone modele matematyczne elementów systemu elektroenergetycznego.

Potrafi oszacować roczną produkcję energii elektrycznej przez źródła niekonwencjonalne w oparciu o roczny rozkład nasłonecznienia i prędkości wiatru.

Kompetencje społeczne

Rozumie rolę źródeł wytwórczych w systemie elektroenergetycznym oraz ma świadomość ważności roli elektroenergetyka w planowaniu pracy systemu elektroenergetycznego.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

- sprawdzenie wiedzy w formie pisemnego lub ustnego zaliczenia

Laboratorium

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

Projekt

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania projektowego, ocena wykonanego projektu.

Treści programowe



Wykład:

Struktura systemu elektroenergetycznego, zmienność obciążenia w systemie elektroenergetycznym. Źródła systemowe. Charakterystyki energetyczne i przyrostów względnych źródeł wytwórczych. Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym - ekonomiczny rozdział obciążeń, dobór zestawu jednostek wytwórczych. Rola różnych typów elektrowni w pracy systemu elektroenergetycznego. Elastyczność ruchowa bloków energetycznych. Praca elektrowni wiatrowych w systemie elektroenergetycznym. Praca elektrowni wodnej w systemie elektroenergetycznym. Problematyka pracy elektrowni jądrowej w systemie elektroenergetycznym. Generacja rozproszona i hybrydowe systemy wytwórcze. Charakterystyki eksploatacyjne paneli PV. Wykorzystanie farm fotowoltaicznych do tzw. "golenia piku" (ang. "peak shaving") obciążenia. Planowanie prób systemowych obrony i odbudowy zdolności wytwórczych w KSE.

Laboratorium:

Modelowanie i analiza pracy wybranych źródeł wytwórczych w środowisku matlab/simulink.

Modelowanie równania opisującego dynamikę generatora.

Modelowanie pracy generatora z wykorzystaniem biblioteki simpowersystem.

Wyznaczanie czasu wykorzystania mocy zainstalowanej farmy fotowoltaicznej.

Wyznaczanie czasu wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej.

Projekt:

- wykonanie analizy techniczno ekonomicznej rozproszonego układu generacji energii elektrycznej.
- zamodelowanie i analiza pracy układu technologicznego elektrowni systemowej.

Metody dydaktyczne

Wykład: Prezentacja multimedialna.

Laboratorium: Zajęcia na stanowiskach komputerowych.

Projekt: Samodzielne wykonanie zadania projektowego.

Literatura

Podstawowa

1. Gładyś H., Matla R., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT, W-wa , 1995
2. Machowski Jan, Lubośny Zbigniew, Stabilność systemu elektroenergetycznego. PWN 2021
3. Janiczek R., Przygodzki M., Rozproszone źródła energii w systemie elektroenergetycznym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.



4. Paska J., Rozproszone źródła energii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017
5. Lubośny Z., Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007
6. Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2013
7. Machowski J., Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego. 2007

Uzupełniająca

1. Michałowski S., Plutecki J., Energetyka wodna. WNT. 1975
2. Janiczek R.S.: Eksploatacja elektrowni parowych, WNT, 1992
3. Kubowski J., Elektrownie jądrowe, WNT 2017
4. Jasicki Z., Elektromechaniczne stany przejściowe w systemach energetycznych T2, PWN 1987
5. Bartosz Ceran, Krzysztof Sroka., Planowanie pracy hybrydowego systemu wytwórczego w systemie elektroenergetycznym w ujęciu wieloaspektowym. Acta Energetica - 2017, nr 1 (30), s. 4-14
7. Ireneusz Grządzielski (WE), Krzysztof Sroka (WE), Daria Złotecka (WE), Adam Kurzyński, Marcin Kaczmarek, Michał Brzozowski, Jarosław Borodynko. Próba systemowa uruchomienia bloku ciepłego w Elektrowni Turów jako weryfikacja możliwości wykorzystania Elektrowni Wodnej Dychów w procesie restytucji KSE. Przegląd Elektrotechniczny - 2019, R. 95, nr 2, s. 29-34

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łącznie nakład pracy	140	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań, przygotowanie do zajęć projektowych, przygotowanie projektu, przygotowanie do egzaminu) ¹	90	3,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności