



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wybrane zagadnienia eksploatacji sieci dystrybucyjnej [N2Eltech2-SiAE>WZESD]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Sieci i automatyka elektroenergetyczna

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

10

Laboratorium

10

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Jerzy Andruszkiewicz

jerzy.andruszkiewicz@put.poznan.pl

dr inż. Agnieszka Weychan

agnieszka.weychan@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki, elektroenergetyki i funkcjonowania sieci elektroenergetycznych. Umiejętność obliczania rozpyłów mocy, prądów zwarciovych, doboru elementów sieci elektroenergetycznych. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz ciągłego dokształcania się, gotowość do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz świadomość znaczenia posiadanej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

Cel przedmiotu

Poznanie zasad prawidłowego świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej oraz eksploatacji sieci w świetle obowiązujących regulacji prawnych a także nabycie przez studentów umiejętności oceny zjawisk zakłócających niezawodne i jakościowo poprawne dostarczanie energii elektrycznej do odbiorców i zapobieganiu takim zjawiskom. Zapoznanie z nowoczesnymi technologiami oraz bieżącymi problemami związanymi z eksploatacją sieci elektroenergetycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma rozszerzoną wiedzę na temat modelowania sieci i systemów elektroenergetycznych z uwzględnieniem pewności i jakości dostaw energii elektrycznej oraz obsługi odbiorców.
2. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zakłóceń w sieciach elektroenergetycznych i zarządzania dostawą i poborem energii oraz zna zasady przesyłu energii w sieciach.

Umiejętności:

1. Potrafi przeprowadzić symulację rozpiętości oraz stanów zakłóceń w zamodelowanej sieci elektroenergetycznej z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania (DIgSILENT PowerFactory).
2. Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do analizy określonych zjawisk w sieciach dystrybucyjnych elektroenergetycznych.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość potrzeby poszerzania wiedzy dot. sieci dystrybucyjnych o najnowsze osiągnięcia nauki i techniki oraz regulacje prawne.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- określenie wiedzy na temat przebiegu oraz umiejętności oceny istotnych czynników wpływających na jakość procesów realizowanych w obszarze dystrybucji energii elektrycznej na podstawie opracowania dotyczącego wybranego istotnego zagadnienia związanego z praktyczną dystrybucją energii elektrycznej,
- ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności i obecności na zajęciach).

Laboratoria:

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania symulacji komputerowych procesów zachodzących podczas dystrybucji energii elektrycznej,
- ocena sprawozdań z wykonanych symulacji komputerowych,
- ocena wiedzy i umiejętności zdobytych podczas zajęć na podstawie zaliczenia pisemnego.

Treści programowe

Obowiązki operatorów sieci dystrybucyjnych i sprzedawców energii elektrycznej w procesie dystrybucji energii elektrycznej na podstawie ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wynikających z ustawy; zagadnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej w aspekcie wystarczalności zasobów systemowych i ciągłości zasilania z sieci elektroenergetycznych. Eksploatacja sieci zapewniająca wypełnienie wymagań jakościowych i niezawodnościowych w dostawie energii z sieci elektroenergetycznych.

Tematyka zajęć

Procedury operatorów sieciowych w obszarze przyłączania źródeł energii odnawialnej i obsługi dostawców energii odnawialnej do sieci dystrybucyjnych; poprawa efektywności energetycznej dystrybucji energii elektrycznej poprzez

ograniczanie strat w urządzeniach dystrybucyjnych oraz kompensację przepływu mocy biernej, planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej; zakłócenia pracy sieci dystrybucyjnej wywołane remontami, uszkodzeniami oraz odkształceniami harmonicznymi prądów i napięć i zapobieganie tym zjawiskom.

Modelowanie i symulacja wybranych zagadnień dotyczących sieci elektroenergetycznych za pomocą dedykowanego oprogramowania (DIgSILENT PowerFactory) - ciągłość zasilania z sieci elektroenergetycznych, przyłączanie źródeł energii odnawialnej do sieci elektroenergetycznej, ograniczanie strat energii elektrycznej, planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej, zakłócenia w pracy sieci elektroenergetycznej.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna - wykłady informacyjne oraz problemowe

Laboratoria: zadania związane z modelowaniem i symulacją sieci elektroenergetycznych za pomocą dedykowanego oprogramowania (DIgSILENT PowerFactory) wykonywane w małych grupach, uzupełniane o obliczenia analityczne

Literatura

Podstawowa:

1. Bućko P., Regulacyjne usługi systemowe w zakresie mocy czynnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2011
2. Hanzelka Z. Handbook of electrical power reliability: selected issues. AGH, Kraków 2021
3. Kovalev G.F., Lebedeva L.M. Reliability of Power Systems. Springer 2019
4. Kujszczyk Sz., Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. Tom II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994
5. Marzecki J., Rozdzielcze sieci elektroenergetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001
6. Paska J., Niezawodność systemów elektroenergetycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
7. Pawełczyk M., Publicznoprawne obowiązki przedsiębiorstw energetycznych jako instrument zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w Polsce, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2013
8. Żmuda K., Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016

Uzupełniająca:

1. Andruskiewicz J., Lorenc J., Staszak B., Weychan A., Zięba B. Overcurrent protection against multi-phase faults in MV networks based on negative and zero sequence criteria. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, vol. 134, 2022
2. Andruskiewicz J., Lorenc J., Weychan A. Distributed generation as efficient measure to improve power generation adequacy. Archives of Electrical Engineering, vol. 68, 2019
3. Dołęga W., Planowanie rozwoju sieciowej infrastruktury elektroenergetycznej w aspekcie bezpieczeństwa dostaw energii i bezpieczeństwa ekologicznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013
4. Enea Operator Sp. z o.o., Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej z dnia 1 stycznia 2014 r. z późniejszymi zmianami
5. Enea Operator Sp. z o.o., Taryfa dla usług dystrybucji energii elektrycznej obowiązująca do dnia 31 grudnia 2021 r.
6. PowerFactory. User manual Digsilent GMBH 2017
7. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 6 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz.U. 2017 poz. 503)
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623) z późniejszymi zmianami
9. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348) z późniejszymi zmianami

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00