



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Diagnostyka urządzeń energetycznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

1

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr hab. inż. Jarosław Gielniak

email: jaroslaw.gielniak@put.poznan.pl

tel. 61 665 2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Piotrowo 5, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Rozszerzona i pogłębiona wiedza w zakresie matematyki, obejmująca znajomość elementów matematyki dyskretnej i stosowanej, rachunku różniczkowego i probabilistyki oraz metody optymalizacji, w tym metody numeryczne. Ponadto wiedza w zakresie analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych. Umiejętności oceniania przydatność oraz doboru metod obliczeniowych lub oprogramowania do rozwiązania określonego zagadnienia.

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych metod diagnostycznych związanych z urządzeniami energetycznymi, takimi jak transformatory, izolatory, kable, kondensatory, stacje GIS

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych



2. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie analizy wyników pomiarów w aspekcie prowadzenia oceny stanu technicznego urządzeń energetycznych

Umiejętności

1. Potrafi wykorzystać poznane metody diagnostyczne (w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując) do analizy stanu urządzeń energetycznych
2. Potrafi ocenić przydatność metod diagnostycznych w stosunku do urządzeń energetycznych
3. Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa pracy

Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny i analizy zagadnień oraz uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu energetyki

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 teście zaliczeniowym składający się z 10 pytań/zadań, można uzyskać 10 punktów - zaliczenie przedmiotu uzyskuje się od 5,5 punktu)

Laboratorium:

- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,
- ocenianie ciągłe, na każdym zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

Treści programowe

Wykład:

1. Metody diagnostyczne transformatorów: metoda spektroskopii dielektrycznej (RVM, FDS, PDC), metoda pomiaru wyładowań niepełnych (elektryczna, akustyczna, radiowa UHF), metoda pomiaru odkształceń uzwojeń, metoda termowizyjna, metoda Karla-Fishera;
2. Metody diagnostyczne kabli: metoda fali odbitej, metoda pomiaru izolacji kabla;
3. Metody diagnostyczne kondensatorów: metoda termowizyjna, metoda pomiaru pojemności elektrycznej
4. Metody diagnostyczne izolatorów: metoda termowizyjna, metoda pomiaru wyładowań niepełnych;
5. Metody diagnostyczne stacji GIS: metody pomiaru wyładowań niepełnych (UHF)

Laboratorium:

1. Detekcja odkształceń uzwojeń transformatora przy wykorzystaniu odpowiedzi częstotliwościowej (FRA – Frequency Response Analysis)
2. Badanie rezystancji uzwojeń transformatora



3. Badanie prądów magnesujących
4. Pomiar przekładni trójfazowego transformatora energetycznego
5. Pomiar stopnia polimeryzacji wyrobów celulozowych
6. Badania wyładowań niezupełnych w izolacji transformatorów metodą elektryczną.

Metody dydaktyczne

wykłady - wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy oraz prezentacją próbek omawianych materiałów. Teoria przedstawiana w ścisłym powiązaniu z praktyką

laboratorium:

ćwiczenia laboratoryjne realizowane w kilkusobowych zespołach, zestawianie układów pomiarowych w praktyce, podział zadań między współpracujących, wykonywanie pomiarów i analiza uzyskanych wyników prowadzona w aspekcie oceny stanu badanych urządzeń

Literatura

Podstawowa

1. Flisowski Z., Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 1988.
2. Kosztaluk R. i inni, Technika badań wysokonapięciowych, tom I i II, WNT, Warszawa, 1985.
3. Florkowska B., Diagnostyka wysokonapięciowych układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych, Wydawnictwa AGH, Kraków 2009

Uzupełniająca

1. Gielniak J., Zawilgocenie izolacji papierowo-olejowej transformatorów wysokiego napięcia, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012
2. Florkowska B., Wytrzymałość elektryczna gazowych układów izolacyjnych wysokiego napięcia, Uczelniane Wydawnictwo Naukowe i Dydaktyczne AGH, Kraków, 2003
3. Gielniak J., Przybyłek P., Mościcka-Grzesiak H., Wytrzymałość elektryczna nanomodyfikowanych dielektryków ciekłych, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 91 NR 2/2015
4. Gielniak J., Dombek G., Wróblewski R., Fire Safety and Electrical Properties of Mineral Oil/Synthetic Ester Mixtures, 8th International Symposium on Electrical Insulating Materials, September 12-15, 2017, Toyohashi Chamber of Commerce & Industry, Toyohashi City, Japan, Conference Proceedings of ISEIM 2017, V1-10, p. 227-230



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	39	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	31	1,0
PPraca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do testu, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych) ¹	8	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności