

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Technika wysokich napięć		Kod 1010314471010311585
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Piotr Przybyłek email: piotr.przybylek@put.poznan.pl tel. 61-665-2018 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa elektrotechnicznego oraz zna podstawowe prawa dotyczące teorii obwodów elektrycznych.
2	Umiejętności:	Potrąfi zbudować prosty układ elektryczny oraz przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych.
3	Kompetencje społeczne	Potrąfi pracować i współdziałać w grupie.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z: materiałami wykorzystywanymi w układach izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych oraz ich właściwościami; podstawowymi zagadnieniami związanymi z techniką wysokich napięć; źródłami napięć probierczych; technikami pomiaru wielkości typowych dla techniki wysokich napięć. Ponadto przedmiot ma na celu wykształcenie umiejętności związanych z bezpieczną pracą z urządzeniami wysokich napięć oraz umiejętności stosowania w praktyce wybranych metod oceny stanu układów izolacyjnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach izolacyjnych wysokiego napięcia stosowanych w elektroenergetyce oraz w ich otoczeniu. - [K_W02++]		
2. Ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów spełniających wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne układów izolacyjnych wysokiego napięcia stosowanych w urządzeniach elektroenergetycznych. - [K_W05++]		
3. Ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw układów izolacyjnych wysokiego napięcia stosowanych w elektroenergetyce. - [K_W11+]		
4. Zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących układy izolacyjne wysokiego napięcia. - [K_W19++]		
5. Ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia układów izolacyjnych wysokiego napięcia stosowanych w urządzeniach elektroenergetycznych. - [K_W24+]		
Umiejętności:		

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie związane z zagadnieniami dotyczącymi z inżynierii wysokich napięć. - [K_U01++]
2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów w zakresie inżynierii wysokich napięć. - [K_U02++]
3. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących wysokie napięcia i układy izolacyjne wysokich napięć. - [K_U10+++]
4. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary wysokich napięć oraz wielkości opisujących materiały elektroizolacyjne wykorzystywane w technice wysokich napięć. - [K_U11++]

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w zakresie inżynierii wysokich napięć. - [K_K04++]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład:

- 1) ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym,

Ćwiczenia laboratoryjne:

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

Treści programowe

Aktualizacja: 2017

W ramach wykładów omawiane są następujące zagadnienia:

Materiały elektroizolacyjne stałe, ciekłe i gazowe stosowane w urządzeniach wysokiego napięcia. Właściwości elektryczne (wytrzymałość elektryczna, rezystywność skrośna i powierzchniowa, przenikalność elektryczna i współczynnik strat dielektrycznych) fizyczne i chemiczne materiałów elektroizolacyjnych i metody badania tych właściwości. Ocena stanu układów izolacyjnych urządzeń wysokiego napięcia na podstawie badania właściwości materiałów. Źródła wysokich napięć probierczych. Metody pomiaru wysokiego napięcia.

Przedstawiana podczas zajęć teoria jest ściśle powiązana z praktyką. W trakcie wykładu inicjowana jest dyskusja. Wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, filmy) uzupełniany informacjami podawanymi na tablicy.

W ramach laboratorium realizowane są następujące tematy:

Wytrzymałość elektryczna powietrza w układzie iskierników powietrznych - układ kulowy, płaski i ostrzowy. Badanie oleju transformatorowego. Pomiar wysokiego napięcia. Wpływ ładunku przestrzennego na wytrzymałość powietrza przy napięciu stałym. Badanie rezystywności dielektryków stałych i ciekłych. Pomiar współczynnika strat wysokonapięciowego układu izolacyjnego.

Ćwiczenia laboratoryjne mają charakter pracy w zespołach. Sprawozdania z ćwiczeń są recenzowane przez prowadzącego i poddane omówieniu w obecności autora.

Literatura podstawowa:

1. Flisowski Z., Technika wysokich napięć, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005
2. Mościcka-Grzesiak H., Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, tom I - 1996, tom II - 1999
3. Mościcka-Grzesiak H., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa elektrotechnicznego i techniki wysokich napięć, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002
4. Gielniak J., Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii materiałowej w elektrotechnice, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009

Literatura uzupełniająca:

1. Gacek Z., Wysokonapięciowa technika izolacyjna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
2. Celiński Z., Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
3. Lisowski M., Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004
4. Przybyłek P., Siodła K., Zastosowanie czujnika pojemnościowego do pomiaru za wartości wody w cieczach elektroizolacyjnych, Eksploatacja i Niezawodność, 2016

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach wykładowych.		15
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych.		15
3. Udział w egzaminie.		2
4. Przygotowanie do egzaminu.		18
5. Konsultacje.		2
6. Przygotowanie do laboratorium.		18
7. Przygotowanie sprawozdań.		10
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	43	2