



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technika wysokich napięć, PG_00042177						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka, Energetyka -WOiO, Energetyka -WM						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektrotechniki i Inżynierii Wysokich Napięć						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Marek Olesz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Daniel Kowalak dr hab. inż. Marek Olesz dr inż. Piotr Leśniak					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	3.0		17.0		50
Cel przedmiotu	Znajomość zjawisk zachodzących w wysokonapięciowych układach izolacyjnych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U05] potrafi sformułować i rozwiązać proste bilanse energii w urządzeniach i układach energetycznych oraz wykonać audyt energetyczny prostego obiektu budowlanego, potrafi wykonać wstępną analizę opłacalności planowanej inwestycji energetycznej		Student potrafi ocenić stan techniczny układu izolacyjnego w sieciach wysokiego napięcia		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K6_W09] zna zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych i zasady ochrony przed nimi, ma podstawową wiedzę z zakresu wymienników ciepła, ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, sprężarki, turbiny, silniki spalinowe, kotły, rurociągi i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb		Student posiada podstawowe umiejętności umożliwiające dobór aparatury pomiarowej i bezpiecznego przeprowadzenia podstawowych pomiarów urządzeń wysokonapięciowych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	WYKŁAD Dielektryki, procesy jonizacyjne w gazach, rodzaje wyładowań, ulot, wytrzymałość udarowa powietrza, wpływ rozkładu pola, biegunowości, symetrii, czasu i częstotliwości na wytrzymałość elektryczną gazu, wpływ warunków atmosferycznych, gazy sprężone. Ciecze izolacyjne i ich wytrzymałość, mechanizm przebiecia i zastosowanie. Dielektryki stałe, mechanizmy przebiecia, wyładowania niezupełne, degradacja, Wytrzymałość powierzchniowa, wyładowania ślizgowe. Izolatory ich funkcje, konstrukcje, Warunki pracy, wpływ rozkładu napięcia i wilgoci. Kable WN, głowice i mufy kablowe. Wyładowania atmosferyczne, parametry, przepięcia. Zasady i środki ochrony odgromowej, koordynacja izolacji. Podstawy diagnostyki izolacji. LABORATORIUM: metody pomiaru wysokich napięć przemiennych, stałych i udarowych; wpływ rozkładu pola na formy wyładowań w powietrzu przy napięciu stałym, przemiennym i udarowym; wpływ warunków atmosferycznych na wytrzymałość powietrza; wytrzymałość izolatorów na sucho i na mokro. Badanie oleju izolacyjnego. Badanie procesów falowych w liniach długich		
Wymagania wstępne i dodatkowe	znajomość podstaw: równań różniczkowych zwykłych i cząstkowych, rachunku całkowego, teorii pola elektromagnetycznego, teorii kinetyczno-molekularnej gazów, termodynamiki, budowy atomu		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny	60.0%	60.0%
	zaliczenie laboratorium	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Literatura podstawowa:	
		<p>1. Z. Flisowski: "Technika Wysokich Napięć" (HV engineering), WNT Warszawa 1988.</p> <p>2. Z. Gacek: "Wysokonapięciowa technika izolacyjna" (HV insulation technique), Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice 2006</p> <p>3. H. Boryń, A. Rynkowski, A. Wiśniewski, S. Wojtas: Laboratorium Techniki Wysokich Napięć. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2014</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	Literatura uzupełniająca:	
		<p>1. H. Mościcka-Grzesiak: "Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce", tom I, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1996.</p> <p>2. S. Szpor: Ochrona odgromowa. WNT 1978</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienić i scharakteryzować procesy dejonizacyjne w gazach, 2. Omówić mechanizm Townsenda rozwoju wyładowania, 3. Co mówi prawo Paschena, 4. Co to jest zjawisko ulotu, 5. Wpływ biegunowości elektrod na wytrzymałość statyczną gazu, 6. Właściwości elektryczne gazów elektrycznych, 7. Mechanizmy przebiecia cieczy izolacyjnych, 8. Omówić mechanizm wyładowań ślizgowych, 9. Typowe konstrukcje izolatorów przepustowych i stosowane metody zapobiegania wyładowaniom ślizgowym, 10. Omówić konstrukcję współczesnych kabli elektrycznych średnich napięć, 11. Omówić charakterystyczne parametry wyładowania piorunowego, 12. Propagacja fal napięciowych w liniach elektroenergetycznych, 13. Scharakteryzować rodzaje przepięć atmosferycznych w sieciach energetycznych, 14. Omówić podstawowe zasady i środki ochrony odgromowej stosowane w systemie elektroenergetycznym, 15. Omówić metody pomiarowe wysokich napięć stałych i przemiennych. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		