



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Diagnozowanie urządzeń elektrycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Diagnosing Electrical Equipment
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Zawadzki
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Urządzenia elektryczne, Technika wysokich napięć
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	0	18	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie badań urządzeń elektrycznych w eksploatacji i rodzajach pomiarów diagnostycznych.	ELE2_W04
	W02	Ma szczegółową wiedzę w zakresie rezystancyjnych i pojemnościowych wskaźników stanu izolacji i metod ich pomiaru.	ELE2_W04
	W03	Ma podstawową wiedzę o procesach i zjawiskach fizycznych prowadzących do stopniowej utraty właściwości eksploatacyjnych urządzeń i ograniczenia ich czasu życia.	ELE2_W06
	W04	Ma wiedzę w zakresie urządzeń, układów, czujników i materiałów wykorzystywanych w diagnostyce urządzeń elektrycznych.	ELE2_W04
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzać badania diagnostyczne wybranych urządzeń elektrycznych oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki badań i wyciągnąć wnioski	ELE2_U07 ELE2_U08
	U02	Zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą przy wysokonapięciowych układach probierczych i ma przygotowanie niezbędne do pracy przy takich układach	ELE2_U02
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności badań w diagnostyce urządzeń elektrycznych i rozumie znaczenie tych badań dla ich bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji	ELE2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Elementy diagnostyki urządzeń elektrycznych. Badania eksploatacyjne, okresowe i poawaryjne. Rodzaje pomiarów diagnostycznych i środki ich realizacji.
	2. Badania wyrobu. Badania niezawodnościowe, ich cel i zakres. Narażenia eksploatacyjne urządzeń elektrycznych.
	3. Narażenia - napięciowe, prądowe, łączeniowe, mechaniczne, klimatyczne, środowiskowe, elektromagnetyczne
	4. Zespoły i układy probiercze napięcia przemiennego, stałego i piorunowego.
	5. Wymagania i weryfikacja układów probierczych.
	6. Diagnostyka układów elektroizolacyjnych w eksploatacji. Próby napięciowe.
	7. Pomiary wskaźników izolacji.
	8. Wskaźniki typu rezystancyjnego. Wskaźniki typu pojemnościowego.
	9. Badania diagnostyczne transformatorów energetycznych.
	10. Próby diagnostyczne olejów elektroizolacyjnych. Diagnostyka izolacji papierowo-olejowej.
	11. Badania diagnostyczne kabli elektroenergetycznych. Tendencje w diagnostyce kabli elektroenergetycznych.
	12. Próby diagnostyczne maszyn wirujących.
	13. Badania intensywności wyładowań niezupełnych. Monitorowanie wyładowań niezupełnych.

	14. Diagnostyka kondensatorów energetycznych
	15. Diagnostyka ograniczników przepięć.
	16. Wykorzystanie czujników wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w diagnostyce urządzeń elektrycznych.
	17. Wykorzystanie komputerów i mikrokontrolerów w diagnostyce urządzeń elektrycznych. Programy ekspertowe.
	18. Kolokwium zaliczające
laboratorium	1,2. Zajęcia wprowadzające i szkolenie BHP. Kolokwium z I serii.
	3. Badania diagnostyczne transformatora
	4. Badania diagnostyczne dzielnika napięcia
	5. Badania diagnostyczne izolacji urządzeń wysokiego napięcia
	6, 7. Kolokwium z II serii. Badanie generatora napięć piorunowych.
	8. Badanie przebiegów falowych w uzwojeniach transformatora.
	9. Wysokonapięciowy mostek Scheringa.
	10, 11. Kolokwium z III serii. Badania diagnostyczne sprzętu ochronnego.
	12. Badanie wylądowań niezupełnych w izolacji.
	13. Pomiary rezystywności skrośnej i powierzchniowej
	14. Termin odróbczy.
	15. Termin zaliczający

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
W04			X		X	
U01					X	
U02					X	
K01					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
laboratorium		Uczestnictwo w zajęciach i realizacja badań potwierdzonych sprawozdaniem oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		18		18			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,6					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	35					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,35					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Mościcka-Grzesiak H.: Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce. Tom I i II. Wyd. I, Politechnika Poznańska, 1996
2. Wodziński J.: Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów. PWN, Warszawa, 1997
3. Strykowski S., Paciorek Z.: Ćwiczenia laboratoryjne wysokonapięciowe. Materiały pomocnicze nr 99. Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 1999