



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ I APARATURY ELEKTROENERGETYCZNEJ, K:20006W0						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2012 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2014/2015			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Typ przedmiotu		obowiązkowy			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS		4.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Mechatroniki i Inżynierii Wysokich Napięć						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Daniel Kowalak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Marek Olesz, prof. nadzw. PG dr inż. Stanisław Wojtas, doc. PG dr inż. Daniel Kowalak					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
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	60	5.0		40.0		105
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z wymaganiami, procedurami oraz sposobem wykonywania badań diagnostycznych aparatury i urządzeń elektroenergetycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.						
Efekty kształcenia/uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K_U05] potrafi zastosować poznane metody do analizy i projektowania elementów, układów i systemów elektrycznych		Student definiuje podstawowe rodzaje badań diagnostycznych oraz eksploatacyjnych aparatury i urządzeń elektroenergetycznych. Student definiuje i wyjaśnia podstawowe parametry diagnostyczne, które charakteryzują określony typ urządzeń. Student wyjaśnia sposób przeprowadzenia badań na podstawie aktualnie obowiązujących norm i przepisów.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych		Student potrafi dobrać typ oraz zakresy pomiarowe urządzeń pomiarowych do badań diagnostycznych. Student potrafi określić stan badanych urządzeń na podstawie wyników badań diagnostycznych. Student oblicza wskaźniki diagnostyczne izolacji urządzeń elektroenergetycznych i maszyn wraz z uwzględnieniem warunków przeprowadzania pomiarów. Interpretuje wyniki prób oraz wyciąga wnioski dotyczące przeprowadzonych badań. Docenia umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi. Łączy wiedzę z różnych dziedzin.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów związanych z zawodem		

Treści przedmiotu	<p>Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu pomiarów diagnostycznych. Wymagania metrologiczne dla układów pomiarowych. Ogólne metody diagnostyki urządzeń. Badania prądowe i diagnozowanie stanu torów prądowych i zestyków. Badania wytrzymałości na prądy przeciążeniowe i zwarciove urządzeń elektroenergetycznych. Ocena odporności na podwyższoną temperaturę, ogień. Stopień ochrony IP zapewniany przez obudowę. Diagnozowanie stanu izolacji aparatury elektroenergetycznej, rozdzielnic, kabli elektroenergetycznych, transformatorów i maszyn. Pomiarów parametrów technicznych uzwojeń transformatorów i maszyn. Koordynacja izolacji urządzeń. Wymiarowanie układów izolacyjnych. Podstawowe zasady budowy i diagnostyka układów ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej. Przykłady badań niezawodnościowych i diagnostycznych stanu wyłączników, transformatorów i kabli. Przykłady wykorzystania norm w ustalaniu programu badań typu i odbiorczych dla aparatury elektroenergetycznej i urządzeń.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Wiedza na temat budowy i zasady działania aparatów i urządzeń elektrycznych. Umiejętność posługiwania się normami przedmiotowymi.</p> <p>Wiedza z przedmiotów: Obwody elektryczne, Technika wysokich napięć, Urządzenia elektryczne, Metrologia, Elektroenergetyka.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów kształcenia	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia	60.0%	25.0%
	Laboratorium	60.0%	25.0%
	Wykład	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciok Z., Maksymiuk J., Pochanke Z., Zdanowicz L.: „Badanie urządzeń elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 1992. 2. Flisowski Z.: „Technika wysokich napięć”, WNT Warszawa 1992. 3. Gacek Z.: „Wysokonapięciowa technika izolacyjna”, Wyd. Politechniki Śląskiej Gliwice 2006. 4. Łasak F.: „Wykonywanie pomiarów odbiorczych i okresowych w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia”, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2010. 5. Maksymiuk J., Nowicki J.: „Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2014. 6. Maksymiuk J., Pochanke Z.: „Obliczenia i badania diagnostyczne aparatury rozdzielczej”, WNT Warszawa 2001. 7. Markowski R., Sowa A.: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009. 8. Wodziński Z.: „Wysokonapięciowa technika prób i pomiarów”, PWN Warszawa 1997. 9. Ushakov V. Y.: „Insulation of High-Voltage Equipment”, Springer Verlag Berlin Heidelberg, New York 2004. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Au A., Maksymiuk J.: „Badanie elektrycznych aparatów rozdzielczych”, Wyd. Politechniki Warszawskiej 1964. 2. Au A., Maksymiuk J., Pochanke Z.: „Podstawy obliczeń aparatów elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 1975. 3. Holm R.: „Electric Contact, Theory and Applications”, Springer Verlag Berlin Heidelberg, Berlin 2000. 4. Markowska R., Sowa A.: „Ograniczanie przepięć w instalacjach elektrycznych w obiektach budowlanych”, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2011. 5. Praca zbiorowa pod red. Mościskiej-Grzesiak H.: „Inżynieria wysokich napięć w elektroenergetyce”, tom I, tom II, Wyd. Politechniki Poznańskiej 1999. 6. Szczepański Z., Lechowski Z., Rosicki A., Wodziński J.: „Układy izolacyjne urządzeń elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 1978. 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnij od czego zależy obciążalność długotrwała i krótkotrwała torów prądowych i zestyków. 2. Podaj i opisz czynniki wpływające na rezystancję zestyków. 3. Podaj podstawowe parametry diagnostyczne charakteryzujące zestyki aparatury elektroenergetycznej 4. Opisz wskaźniki diagnostyczne opisujące stan izolacji urządzeń elektrycznych. 5. Podać zasady przygotowania stanowiska pracy przy wyłączonym napięciu. 6. Wymienić i opisać sposoby wykonywania prac pod napięciem. 7. Podać zasady diagnostyki stanu technicznego transformatorów olejowych. 8. Podać zasady diagnostyki stanu technicznego linii kablowych. 9. Podać zasady diagnostyki stanu technicznego silników elektrycznych SN. 10. Podać program badań odbiorczych rozdzielnic elektrycznej SN. 11. Wymienić metody pomiaru oporności uziemień i opisać jedną z nich. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		