



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA W UKŁADACH ELEKTROENERGETYCZNYCH, PG_00038347						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Mechatroniki i Inżynierii Wysokich Napięć						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marek Olesz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Marek Olesz dr inż. Jacek Katarzyński dr inż. Daniel Kowalak				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	10.0	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		5.0		65.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykształcenie wysoko kwalifikowanych specjalistów posiadających wiedzę w zakresie skutków i ograniczania zakłóceń, jak również prowadzenia badań urządzeń elektroenergetycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_K02] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko, rozumie pozatechniczne skutki tej działalności		student oblicza poziomy przepięć oraz prądów zwarciovych i na tej podstawie dobiera właściwe parametry urządzeń elektroenergetycznych		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K7_W02] ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat pomiarów elektrycznych, stosowanych metod i sprzętu do pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych, zna zasady przeprowadzania badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie problematyki jakości energii elektrycznej		student rozpoznaje podstawowe rodzaje zakłóceń i ich źródła w systemie elektroenergetycznym		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U08] potrafi przeprowadzić badania urządzeń elektroenergetycznych, analizować zakłócenia w układach elektroenergetycznych, rejestrować i oceniać jakość energii elektrycznej w sieci elektroenergetycznej		student łączy wiedzę z pomiarów diagnostycznych urządzeń oraz rejestratorów jakości energii elektrycznej		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	<p>Wykład Zwarcia w sieciach niskiego i wysokiego napięcia. Prądy zwarców metalicznych i łukowych, zwarcia pobliskie i odległe. Parametry łuku zwarciowego. Wpływ rezystancji łuku na prądy zwarciowe. Łukoodporność stacji transformatorowych i rozdzielnic (izolacja powietrzna i z SF6). Ograniczanie skutków zwarców łukowych. Zwarcia w wybranych (specyficznych) systemach i obiektach elektroenergetycznych, np. sieciach okrętowych, wysokonapięciowych systemach przekształtnikowych. Praca łączników i aparatury w warunkach zakłóceń. Zapady napięcia. Łączniki ograniczające. Przepięcia i ich wpływ na pracę systemu elektroenergetycznego. Przepięcia atmosferyczne i łączeniowe. Ograniczanie skutków przepięć – ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa. Eksploatacja aparatury i urządzeń w warunkach występowania przepięć. Monitoring zakłóceń. Urządzenia do rejestracji zakłóceń. Analiza zakłóceń. Badania odporności urządzeń na zakłócenia.</p> <p>Laboratorium 1. Ograniczniki hybrydowe 2. Urządzenia detekcji i wyłączenia zwarców łukowych 3. Modele uziemień 4. Warystorowe ograniczniki przepięć 5. Pomiar zakłóceń w sieciach elektroenergetycznych 6. Analiza parametrów jakości energii elektrycznej w systemach elektroenergetycznych</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	60.0%
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maksymiuk J.: Aparaty elektryczne. WNT, Warszawa, 1992. 2. Ciok Z., Maksymiuk J., Pochanke Z., Zdanowicz L.: Badanie urządzeń energoelektrycznych. WNT, Warszawa 1992. 3. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2008. 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mrówka Z.: Kierunki rozwoju komputerowych sieci przemysłowych, przegląd rozwiązań, porównanie parametrów. P.P.H.W. PROLOG Sp. z o.o., Warszawa, 2001. 2. Germanek D.: Sieci przemysłowe PROFIBUS. Standard światowy. SIEMENS A.G., 2002. 3. Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT, 2013. 4. Wyłącznik SENTRON. Komunikacja. SIEMENS A.G., 2004. 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawić charakterystyki prądu zwarciowego I_k dla różnych przekrojów kabli. 2. Wyznaczyć charakterystyki prądu doziemienia I_d w zależności od rezystancji rezystora uziemiającego. Badanie wpływu parametrów linii na przebieg prądu zwarciowego. 3. Przedstawić charakterystyki prądu udarowego w funkcji kąta załączenia transformatora. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		