



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PRZEMYSŁOWA APARATURA ŁĄCZENIOWA, K:06312W0						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2016 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2018/2019		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Typ przedmiotu		obowiązkowy			
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	5	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						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	40
	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	40		3.0		57.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi rodzajami różnych konstrukcji niskonapięciowych i wysokonapięciowych łączników elektrycznych. Zdobycie wiedzy na temat parametrów charakteryzujących łączniki elektryczne i procedury doboru aparatów niskiego i wysokiego napięcia dla wybranych konfiguracji rozdzielnic przemysłowych. Zdobycie wiedzy dotyczącej procedury obliczeń niezbędnych do prawidłowego doboru aparatury elektroenergetycznej.						
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		Potrafi wykonać obliczenia analityczne niezbędne do doboru łączników elektrycznych. Definiuje sposób i algorytm postępowania w celu doboru łącznika elektrycznego dla wybranych konfiguracji rozdzielnic przemysłowych.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów związanych z zawodem [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy		
	[K_W10] zna podstawy przetwarzania, użytkowania i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej, w tym zasady trakcji elektrycznej w różnych systemach transportowych		Student umie klasyfikować i opisywać różne konstrukcje łączników elektrycznych zarówno niskonapięciowych jak i wysokonapięciowych. Potrafi wymienić i wyjaśnić znaczenie poszczególnych parametrów elektrycznych niezbędnych do doboru łącznika elektrycznego. Zna podstawowe układy i rodzaje pól rozdzielczych rozdzielnic przemysłowych.		[SK2] Ocena postępów pracy [SU1] Ocena realizacji zadania		
Treści przedmiotu	Wiedomości ogólne na temat aparatury łączeniowej. (klasyfikacja, rodzaje i przeznaczenie łączników). Narażenia środowiskowe i klimatyczne aparatury elektrycznej. Narażenia napięciowe izolacji urządzeń elektroenergetycznych. Narażenia prądowe (w warunkach roboczych i awaryjnych). Łuk elektryczny łączeniowy, technika łączenia, gaszenie łuku elektrycznego prądu stałego i przemiennego (metody gaszenia łuku). Narażenia układów zestykowych łączników. Łukowe procesy łączeniowe (załączanie i wyłączanie prądów roboczych, zwarciovych, indukcyjnych, pojemnościowych). Klasyfikacja i dobór aparatury – łączniki zestykowe niskiego i wysokiego napięcia (odłączniki, uziemniki, rozłączniki, styczniki, wyłączniki). Bezpieczniki topikowe niskiego i wysokiego napięcia. Współpraca i koordynacja aparatury elektroenergetycznej. Przekładniki indukcyjne prądowe i napięciowe, przetworniki prądu i napięcia.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów: Obwody elektryczne, Technika wysokich napięć, Metrologia, Elektroenergetyka						
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów kształcenia	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy		Składowa oceny końcowej		
	Ćwiczenia		60.0%		40.0%		
	Wykład		60.0%		60.0%		

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Au A., Maksymiuk J., Pochanke Z.: „Podstawy obliczeń aparatów elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 1976.</li> <li>2. Bessei H.: „Bezpieczniki od A do Z”, 2012 Kerschensteiner Verlag, Lappersdorf</li> <li>3. Ciok. Z.: „Procesy łączeniowe w układach elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 1976</li> <li>4. Kacejko P., Machowski J.: „Zwarcia w systemach elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 2002</li> <li>5. Lipski T.: „Bezpieczniki niskonapięciowe”, WNT Warszawa 1968</li> <li>6. Maksymiuk J.: „Aparaty elektryczne”, WNT Warszawa 1992</li> <li>7. Maksymiuk J., Nowicki J.: „Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć”, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014</li> <li>8. Markiewicz H.: „Aparaty elektryczne”, PWN Warszawa 1989</li> <li>9. Musiał E.: „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne”, WSiP Warszawa 1998</li> <li>10. Wiszniewski A.: „Przekładniki w elektroenergetyce”, WNT Warszawa 1992</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flisowski Z.: „Technika wysokich napięć”, WNT Warszawa 1992</li> <li>2. Kahl T.: „Sieci elektroenergetyczne”, WNT Warszawa 1981</li> <li>3. Kotlarski W., Grad J.: „Aparaty i urządzenia elektryczne”, WSiP Warszawa 1997</li> <li>4. Królikowski C.: „Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych wielkich mocy”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998</li> </ol>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podać definicję i podstawowe parametry charakteryzujące odłącznik, rozłącznik stycznik i wyłącznik.</li> <li>2. Wymienić podstawowe narażenia napięciowe, prądowe i środowiskowe aparaty elektroenergetycznej.</li> <li>3. Scharakteryzować podstawowe warunki łukowego wyłączania prądu w obwodach prądu stałego i zmiennego.</li> <li>4. Opisać metodę gaszenia niskonapięciowego łuku w łącznikach wyposażonych w metalowe płytki dejonizacyjne.</li> <li>5. Porównać metodę gaszenia łuku w próżni i w SF6.</li> <li>6. Porównać metodę gaszenia łuku w powietrzu i oleju.</li> <li>7. Zasada działania bezpieczników topikowych i gazowowymuchowych.</li> <li>8. Wymień wymagania elektryczne i mechaniczne stawiane zestykom.</li> <li>9. Objasnić proces załączania i wyłączania transformatorów.</li> <li>10. Objasnić proces załączania i wyłączania baterii kondensatorów.</li> <li>11. Objasnić zasadę działania i warunki doboru przekładników indukcyjnych prądowych i napięciowych.</li> <li>12. Przedstawić podstawowe warunki prawidłowego doboru aparatury elektrycznej w różnych konfiguracjach obwodu.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	