

Nazwa i kod przedmiotu	PRZEMYSŁOWA APARATURA ŁĄCZENIOWA, K:06312W0						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Poziom studiów	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	dr inż. Daniel Kowalak					
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. Zdobyć wiedzy na temat parametrów charakteryzujących łączniki elektryczne i procedury doboru aparatów niskiego i wysokiego napięcia dla wybranych konfiguracji rozdzielnic przemysłowych. Zdobyć 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_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		
	[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 rozwiązania problemów związanych z zawodem [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy		
Treści przedmiotu	Wiadomości 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 osiągniętych 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"> 1. Au A., Maksymiuk J., Pochanke Z.: „Podstawy obliczeń aparatów elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 1976. 2. Bessei H.: „Bezpieczniki od A do Z”, 2012 Kerschensteiner Verlag, Lappersdorf 3. Ciok. Z.: „Procesy łączeniowe w układach elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 1976 4. Kacejko P., Machowski J.: „Zwarcia w systemach elektroenergetycznych”, WNT Warszawa 2002 5. Lipski T.: „Bezpieczniki niskonapięciowe”, WNT Warszawa 1968 6. Maksymiuk J.: „Aparaty elektryczne”, WNT Warszawa 1992 7. Maksymiuk J., Nowicki J.: „Aparaty elektryczne i rozdzielnice wysokich i średnich napięć”, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014 8. Markiewicz H.: „Aparaty elektryczne”, PWN Warszawa 1989 9. Musiał E.: „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne”, WSiP Warszawa 1998 10. Wiszniewski A.: „Przekładniki w elektroenergetyce”, WNT Warszawa 1992
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flisowski Z.: „Technika wysokich napięć”, WNT Warszawa 1992 2. Kahl T.: „Sieci elektroenergetyczne”, WNT Warszawa 1981 3. Kotlarski W., Grad J.: „Aparaty i urządzenia elektryczne”, WSiP Warszawa 1997 4. Królikowski C.: „Inżynieria łączenia obwodów elektrycznych wielkich mocy”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podać definicję i podstawowe parametry charakteryzujące odłącznik, rozłącznik stycznik i wyłącznik. 2. Wymienić podstawowe narażenia napięciowe, prądowe i środowiskowe aparaty elektroenergetycznej. 3. Scharakteryzować podstawowe warunki łukowego wyłączenia prądu w obwodach prądu stałego i zmiennego. 4. Opisać metodę gaszenia niskonapięciowego łuku w łącznikach wyposażonych w metalowe płytki dejonizacyjne. 5. Porównać metodę gaszenia łuku w próżni i w SF6. 6. Porównać metodę gaszenia łuku w powietrzu i oleju. 7. Zasada działania bezpieczników topikowych i gazowodydmuchowych. 8. Wymień wymagania elektryczne i mechaniczne stawiane zestykom. 9. Objąć proces załączania i wyłączania transformatorów. 10. Objąć proces załączania i wyłączania baterii kondensatorów. 11. Objąć zasadę działania i warunki doboru przekładników indukcyjnych prądowych i napięciowych. 12. Przedstawić podstawowe warunki prawidłowego doboru aparatury elektrycznej w różnych konfiguracjach obwodu. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	