POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZAKŁÓCENIA W UKŁADACH ELEKTROENERGETYCZNYCH, PG_00038475		
Kierunek studiów	Elektrotechnika		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	
Forma studiów	stacjonarne	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	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Marek Olesz	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć

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	10.0	30.0	100

Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy o przyczynach, przebiegach i skutkach zakłóceń w układach elektroenergetycznych. Zdobycie umiejętności obliczania prądów i napięć w trakcie trwania stanów nieustalonych towarzyszących wyładowaniom atmosferycznym, operacjom łączeniowym i zwarciom w układach elektroenergetycznych. Poznanie mechanizmów i skutków oddziaływania zakłóceń na wybrane urządzenia elektryczne i elektroniczne oraz metod doboru i badania właściwości urządzeń zabezpieczających, w tym szczególnie ograniczników przepięć.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U08] potrafi przeprowadzić badania urządzeń elektroenergetycznych, analizować zakłócenia w układach elektroenergetycznych, rejestrować i oceniać jakość energii elektrycznej w sieci elektroenergetycznej	dokonuje pomiaru zakłóceń odpowiednią aparaturą i na podstawie pomiarów wyciąga odpowiednie wnioski	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[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	opisuje parametry jakości energii elektrycznej i określa na ich podstawie źródła zakłóceń	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_K02] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko, rozumie pozatechniczne skutki tej działalności	docenia znaczenie samodzielnego poszerzania wiedzy w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej	[SK2] Ocena postępów pracy

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład **Wykład:** Zwarcia w sieciach niskiego, średniego i wysokiego napięcia. Wpływ rodzaju uziemienia punktu neutralnego na poziom prądów zwarciowych i przepięć. Prądy zwarć 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 zwarć łukowych. Praca łączników i aparatury w warunkach zakłóceniowych. Charakterystyki napięciowo czasowe przepięć. Przebiegi falowe w liniach długich. Propagacja przebiegów elektromagnetycznych w liniach napowietrznych i kablowych. Przeskok przy dużych odstępach izolacyjnych. Czas krytyczny udaru. Układy pracy sieci elektroenergetycznych i ich wpływ na poziom przepięć. Koordynacja izolacji i dobór napięć probierczych. Ograniczanie poziomu przepięć w układach elektroenergetycznych ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa. Ograniczniki przepięć technologia produkcji, właściwości, parametry. Dobór ograniczników przepięć i miejsca ich usytuowania. Diagnostyka ograniczników przepięć. Urządzenia do rejestracji zakłóceń i ich analiza. Wymagania normatywne dotyczące parametrów jakościowych energii elektrycznej. Wpływ parametrów napięcia zasilającego na pracę odbiorników energii elektrycznej. Sposoby poprawy parametrów jakościowych napięcia zasilającego. Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania dotyczące odporności urządzeń na zakłócenia. Dopuszczalne poziomy emisyjności urządzeń. Dopuszczalne poziomy pól elektrycznych i magnetycznych w otoczeniu urządzeń elektroenergetycznych. Treści przedmiotu - ćwiczenia **Ćwiczenia:** Obliczenia zwarć metodą składowych niesymetryczych w sieciach WN i SN. Obliczenia przebiegów falowych w liniach długich. Analiza przebiegów w układach z iskiernikami i warystorowymi ogranicznikami przepięć. Dobór parametrów ograniczników przepięć w sieciach SN i WN. Obliczanie dopuszczalnych odległości ograniczników od urządzeń chronionych. Treści przedmiotu - laboratoria Laboratorium Propagacja przepięć w układach elektroenergetycznych. Wpływ sposobu uziemienia punktu neutralnego napoziom przepięć. Rozmieszczenia w systemie elektroenergetycznym ograniczników przepięć. Pomiary pola magnetycznego i elektrycznego. Analiza stanów nieustalonych przy operacjach łączeniowych. Emisja wyższych harmonicznych przez odbiorniki nieliniowe.
Wymagania wstępne i dodatkowe	
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Ćwiczenia	60.0%	25.0%
Egzamin pisemny	60.0%	50.0%
Laboratorium	60.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	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. 4. 4. Kacejko P., Machowski J.: Zwarcia w systemach elektroenergetycznych. WNT Warszawa 2002. 5. Flisowski Z. Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 1988 6. Kosztaluk R. I inni: Technika badań wysokonapięciowych, WNT, Warszawa, 1985
	Uzupełniająca lista lektur	1. D. Duda, Z. Gacek, Przepięcia w sieciach elektroenergetycznych i ochrona przed przepięciami, Gliwice 2015 2. K. Żmuda, Elektroenergetyczne układy przesyłowe i rozdzielcze. Wybrane zagadnienia z przykładami, Gliwice 2012
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Omówić zjawisko przeskoku odwrotnego. 2. Omówić mechanizm wyładowania piorunowego. 3. Naprężenia udarowe w izolacji. 4. Omówić zjawiska występujące przy wyłączaniu prądów indukcyjnych. 5. Omówić przyrządy klasy A i klasy B do pomiaru parametrów jakościowych energii elektrycznej. 6.Ochrona izolacji kondensatorów przy silnych odkształceniach w napięciu. 7.Fala przepięciowa w węźle łączącym linię z kablem. 8. Łączenie pojemności (baterii kondensatorów, nieobciążonych linii, kabli). 9. Budowa i dobór ograniczniki warystorowych . 10. Rozpływ prądów podczas zwarć w sieciach izolowanych z punktem neutralnym . 11.Odkształcenia prądów obciążenia transformatora. 12. Koordynacja izolacji. 13. Zwarcia łukowe w rozdzielnicy osłoniętej. 14. Zjawiska towarzyszące procesom łączeniowym w systemie energetycznym. 15. W jaki sposób przewody odgromowe wpływają na impedancję linii. 16. Wpływ uziemienia transformatora na poziom przepięć	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.