



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych, PG_00057337						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektroenergetyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Stanisław Czapp					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Stanisław Czapp dr inż. Kornel Borowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
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	45		7.0		48.0	100
Cel przedmiotu	Opanowanie zasad projektowania i bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_K04] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń energetycznych	Student zna zasady stosowania zabezpieczeń i ratowania porażonych.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K7_U02] potrafi zastosować poznane metody matematyczne i numeryczne do analizy i projektowania elementów, układów i systemów energetycznych i sieci przesyłowych oraz instalacji wewnętrznych	Obliczeniowo i pomiarowo ocenia skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w sieciach i instalacjach elektrycznych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W04] ma zaawansowaną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu działania oraz doboru maszyn elektrycznych, układów przesyłu energii elektrycznej i urządzeń energoelektronicznych, klasycznych i perspektywicznych technologii energetycznych i ich odbiorników, zna zasady doboru urządzeń i instalacji energetycznych i ich odbiorników oraz ich eksploatacji	Student wyjaśnia skutki przepływu prądu elektrycznego przez ciało człowieka. Wymienia i omawia środki ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach niskiego napięcia i urządzeniach wysokiego napięcia.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W06] zna rozszerzone zagadnienia dotyczące niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki uszkodzeń w tych urządzeniach	Student zna i stosuje zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U06] potrafi wykorzystać podstawową i zaawansowaną wiedzę z zakresu urządzeń energetycznych i sieci przesyłowej oraz instalacji wewnętrznych do projektu wstępnego nowoczesnej instalacji energetycznej lub jej części	Student wykonuje obliczenia projektowe.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
Treści przedmiotu	Zagrożenia od urządzeń elektrycznych. Akceptowalne ryzyko wypadku, szkody materialnej, rozstroju zdrowia bądź utraty życia. Osiągalny poziom bezpieczeństwa. Porażenie prądem elektrycznym. Pobudliwość elektryczna mięśni, mechanizm rażenia, model impedancji ciała, pierwotne i wtórne kryteria bezpieczeństwa. Pierwsza pomoc. Uziemienia i uziomy. Konduktywność gruntów. Uziomy proste i złożone, uziomy długie. Obliczanie rezystancji uziemienia i rozkładu potencjału. Sprzężenia uziomów. Uziomy sterujące. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach niskiego napięcia. Ochrona podstawowa. Izolacja, prądy upływowe. Ochrona dodatkowa i ochrona uzupełniająca, warunki skuteczności, obliczanie i badanie. Skutki zwarć doziemnych w zasilającej sieci wysokiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach wysokiego napięcia. Obliczanie prądu zwarcia doziemnego i prądu uziomowego. Współczynnik redukcyjny. Uziomy kratowe stacyjne. Pomiar napięć uziomowych, krokowych i dotykowych, eliminacja wpływu napięć zakłócających. Ochrona przed innymi zagrożeniami elektrycznymi. Przegląd, koordynacja środków ochrony. Ergonomia i higiena pracy. ĆWICZENIA LABORATORYJNE Model do demonstracji środków dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Uziemienia w sieci niskiego napięcia. Badanie przewodności elektrycznej podłóg i ścian. Badanie stanu ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach z wyłącznikami różnicowoprądowymi. Pomiar impedancji pętli zwarciowej. Pomiar rezystancji uziemienia. Pomiar rezystywności gruntu. Pomiar rezystancji izolacji.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test	50.0%	67.0%
	Lab	100.0%	33.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Czapp S.: Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach i instalacjach niskiego napięcia. PWN, Warszawa 2023. 2. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w elektroenergetyce. WNT, Warszawa 2017.	
	Uzupełniająca lista lektur	Musiał E.: Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne, WSP, Warszawa, 2008.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych (Energetyka, stopień 2) [2023/24] - Moodle ID: 30010 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30010	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Granica samouwolnienia przy prądzie rażeniowym przemiennym to:</p> <ul style="list-style-type: none">a) 1 mAb) 10 mAc) 30 mA <p>2. Wyłączniki różnicowoprądowe typu A wykrywają:</p> <ul style="list-style-type: none">a) prądy różnicowe przemiennie i prądy różnicowe jednokierunkowe o dużym tętnieniub) tylko prądy różnicowe przemienniec) tylko prądy różnicowe jednokierunkowe o dużym tętnieniu <p>3. Największe napięcie uziomowe dopuszczalne długotrwale w stacjach 110/15 kV wynosi:</p> <ul style="list-style-type: none">a) 80 Vb) 160 Vc) 50 V
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy