

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Przebiegi i ochrona przeciwprzebiegowa		Kod 1010311361010310973
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Inżynieria wysokich napięć	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Krzysztof Walczak email: krzysztof.walczak@put.poznan.pl tel. 61 665 2797 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroenergetyki i metrologii.
2	Umiejętności:	Potrafi zestawić układ pomiarowy; potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych. Potrafi opracować wyniki badań. Potrafi pracować w grupie.
3	Kompetencje społeczne	Rozumie znaczenie pracy zespołowej.
Cel przedmiotu: Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z występowaniem przebiegów w sieciach elektroenergetycznych. Rozumienie przyczyn i skutków powstawania przebiegów oraz sposobów ich ograniczania w układach elektroenergetycznych. Poznanie norm postępowania zgodnego z zasadami ochrony przeciwprzebiegowej i odgromowej oraz koordynacji izolacji układów elektroenergetycznych w warunkach zakłóceń przebiegowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe typy zakłóceń przebiegowych występujących w sieciach elektroenergetycznych. - [K_W13++, K_W19++] 2. Student potrafi scharakteryzować i ocenić odporność na narażenia przebiegowe typowych urządzeń pracujących w sieci elektroenergetycznej. - [K_W13++, K_W26++] 3. Wymienić zasady postępowania pozwalające na ograniczenie oddziaływania przebiegów na urządzenia pracujące w sieci elektroenergetycznej. - [K_W26++]		
Umiejętności: 1. Student potrafi zbadać i przeanalizować sygnały generowane przez różnego typu przebiegi oraz ocenić poziom odporności na tego typu zakłócenia wybranych urządzeń elektroenergetycznych. - [K_U03+++, K_U07++] 2. Student potrafi dobrać elementy ochrony przeciwprzebiegowej i odgromowej wybranych urządzeń elektroenergetycznych. - [K_U03+++, K_U12++]		
Kompetencje społeczne: 1. Student ma świadomość konieczności rozpowszechniania wiedzy na temat niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego w następstwie zakłócenia pracy lub awarii elementów systemu elektroenergetycznego. - [K_K02++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas egzaminu pisemnego lub ustnego <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdziany i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. 		
Treści programowe		
<p>Podczas wykładów omawiane są następujące zagadnienia: klasyfikacja, statystyka i imitowanie przebiegów; fale przejściowe w liniach: odbicia fal w węzłach, odbicia wielokrotne, tłumienie, fale w układach wieloprzewodowych; fale przejściowe w uzwojeniach transformatorów i maszyn; przejścia atmosferyczne; przejścia wewnętrzne: dynamiczne, rezonansowe, ziemnozwarciowe i łączeniowe; urządzenia dla ochrony od przebiegów: iskierniki, ograniczniki przebiegów, zwody i przewody odgromowe; tradycyjna i statystyczna koncepcja koordynacji izolacji; zasady ochrony przejściowej linii i stacji; ochrona obiektów budowlanych.</p> <p>Aktualizacja 2017: systemy ostrzegania przed burzą i monitorowania aktywności burzowej</p> <p>Zajęcia laboratoryjne dotyczą: pomiarów i oceny poziomów zakłóceń przejściowych w systemie elektroenergetycznym, sposobów ograniczania oddziaływania przebiegów na sieć elektroenergetyczną.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Flisowski Z.: Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 2014. 2. Duda D., Gacek Z.: Przejścia w sieciach elektroenergetycznych i ochrona przed przebiegami, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015 3. Hasse P., Wiesinger J.: Ochrona aparatury elektrycznej przed wylądowaniami atmosferycznymi. Analiza ryzyka, projektowanie i wykonanie według najnowszych norm., Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2004. 4. Markowska R., Sowa A.W.: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009. 5. Sowa A.: Kompleksowa ochrona odgromowa i przejściowa, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2006. 6. Skomudek W.: Pomiary i analiza przebiegów oraz ocena ich skutków w sieciach średniego i wysokiego napięcia, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw, Warszawa 2011 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna. Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, t. I-IV, WNT, Warszawa, 1999. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w wykładach		30
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych		15
3. Konsultacje		8
4. Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych oraz opracowanie sprawozdań z odbytych ćwiczeń		10
5. Przygotowanie się do egzaminu		15
6. Udział w egzaminach pisemnych lub ustnych		2
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	53	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	33	1