

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Przebiegi i ochrona przeciwprzebiegowa</b>		Kod <b>1010311361010310973</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Inżynieria wysokich napięć</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b> <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż. Krzysztof Walczak email: krzysztof.walczak@put.poznan.pl tel. 61 665 2797 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroenergetyki i metrologii.
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi zestawić układ pomiarowy; potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości fizycznych. Potrafi opracować wyniki badań. Potrafi pracować w grupie.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumie znaczenie pracy zespołowej.
<b>Cel przedmiotu:</b> 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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 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++]		
<b>Umiejętności:</b> 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++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Student ma świadomość konieczności rozpowszechniania wiedzy na temat niebezpieczeństwa porażenia elektrycznego w następstwie zakłócenia pracy lub awarii elementów systemu elektroenergetycznego. - [K_K02++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykłady: - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych podczas egzaminu pisemnego lub ustnego</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: - 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.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Podczas wykładów omawiane są następujące zagadnienia: klasyfikacja, statystyka i imitowanie przebiegów; fale przepięciowe w liniach: odbicia fal w węzłach, odbicia wielokrotne, tłumienie, fale w układach wieloprzewodowych; fale przepięciowe w uzwojeniach transformatorów i maszyn; przepięcia atmosferyczne; przepięcia wewnętrzne: dynamiczne, rezonansowe, ziemnozwarciowe i łączeniowe; urządzenia dla ochrony od przepięć: iskierniki, ograniczniki przepięć, zwody i przewody odgromowe; tradycyjna i statystyczna koncepcja koordynacji izolacji; zasady ochrony przepięciowej linii i stacji; ochrona obiektów budowlanych.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne dotyczą: pomiarów i oceny poziomów zakłóceń przepięciowych w systemie elektroenergetycznym, sposobów ograniczania oddziaływania przepięć na sieć elektroenergetyczną.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. Flisowski Z.: Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 2005.</li> <li>3. Sowa A.: Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2006.</li> <li>4. Markowska R., Sowa A.W.: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych, Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa 2009.</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charoy A.: Kompatybilność elektromagnetyczna. Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, t. I-IV, WNT, Warszawa, 1999.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
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
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	53	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	33	1