

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zakłócenia w układach elektroenergetycznych		Kod 1010312321010314876
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Urządzenia i instalacje elektryczne	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stoień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
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	Podział ECTS (liczba i %) 2 100%	
nauki techniczne	2 100%	
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Bogdan Staszak email: bogdan.staszak@put.poznan.pl tel. 61 665 2635 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		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:	Potrąfi 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 zakłóceniami występującymi w sieciach elektroenergetycznych. Rozumienie przyczyn i skutków stanów przejściowych w układach elektroenergetycznych. Poznanie norm postępowania zgodnego z zasadami ochrony i koordynacji układów elektroenergetycznych w warunkach zakłóceń.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe typy zakłóceń występujących w sieciach elektroenergetycznych. - [K_W15++, K_W19+++] 2. Student potrafi scharakteryzować i ocenić odporność na narażenia zakłóceniami typowych urządzeń pracujących w sieci elektroenergetycznej. - [K_W16++, K_W19+++] 3. Student potrafi wymienić zasady postępowania pozwalające na ograniczenie oddziaływania zakłóceń na urządzenia pracujące w sieci elektroenergetycznej. - [K_W15++, K_W16++, K_W19+++]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi zidentyfikować przyczynę powstawania zakłócenia i ocenić zagrożenie z niego wynikające dla prawidłowej pracy sieci elektroenergetycznej. - [K_U07++, K_U14++] 2. Student potrafi zbadać i przeanalizować sygnały generowane przez różnego typu zakłócenia oraz ocenić poziom odporności na zakłócenia wybranych urządzeń elektroenergetycznych. - [K_U07++, K_U14++] 3. Student potrafi dobrać elementy ochrony przeciwzakłóceniom wybranych urządzeń elektroenergetycznych. - [K_U13++, K_U18++]		
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: - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na testach pisemnych lub ustnych</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>		
Treści programowe		
<p>Podczas wykładów omawiane są następujące zagadnienia: klasyfikacja źródeł zakłóceń ? intencjonalne i nieintencjonalne, stosowane definicje; podstawy analizy sygnałów zakłócających występujących w sieciach elektroenergetycznych; stany przejściowe; zaburzenia elektromagnetyczne; zakłócenia zwarciowe; przepięcia wewnętrzne i zewnętrzne; odporność na narażenia zakłóceń; ochrona przeciwzakłóceń; koordynacja układów elektroenergetycznych w warunkach zakłóceń. Zajęcia laboratoryjne dotyczą: pomiarów i oceny poziomów zakłóceń, badań wrażliwości i poziomów odporności urządzeń elektrycznych na zakłócenia elektromagnetyczne, sposobów ograniczania oddziaływania zakłóceń na sieć elektroenergetyczną.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boolean M. H., Gu I.: Signal Processing of Power Quality Disturbances, John Wiley & Sons, 2006. 2. Machczyński W.: Wprowadzenie do kompatybilności elektromagnetycznej, WPP, Poznań, 2004. 3. Normy PN-EN 61000-6-1/2/3/4: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) ? Wymagania dot. odporności i emisyjności. 4. Flisowski Z.: Technika wysokich napięć, WNT, Warszawa, 2005. 		
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	15	
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. Konsultacje	3	
4. Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych oraz opracowanie sprawozdań z odbytych ćwiczeń	10	
5. Przygotowanie się do testów zaliczeniowych	10	
6. Udział w testach pisemnych lub ustnych	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	28	1