

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wybrane problemy oceny jakości energii elektrycznej		Kod 1010322331010326096
Kierunek studiów Elektrotechnika	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Systemy pomiarowe w przemyśle i inżynierii	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15		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 hab. inż. Grzegorz Wiczyński email: grzegorz.wiczyński@put.poznan.pl tel. 616652639 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z elektrotechniki, metrologii i teorii sygnałów. Podstawowe wiadomości z elektroniki.
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z przedmiotem
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu: - Poznanie wybranych aktualnych problemów oceny jakości energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Potrafi określić obszary zastosowań i zakres możliwości zastosowań nowoczesnych systemów pomiarowych - [K_W11 ++] 2. Potrafi objaśnić zasady i techniki akwizycji i przetwarzania sygnałów pomiarowych na potrzeby współczesnych aplikacji przemysłowych i inżynierii biomedycznej - [K_W11 ++, K_W12 +]		
Umiejętności: 1. Potrafi kreatywnie projektować nowoczesne systemy pomiarowe, wykorzystując możliwości oferowane przez współcześnie dostępne technologie, z uwzględnieniem ograniczeń aktualnego poziomu wiedzy i techniki - [K_U01 +, K_U09 +, K_U15 +]		
Kompetencje społeczne: 1. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze nowoczesnych systemów pomiarowych - [K_K01 +] 2. Rozumie potrzebę szerszej popularyzacji wiedzy z zakresu prostych i złożonych systemów pomiarowych stosowanych w przemyśle i inżynierii biomedycznej - [K_K02 +]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy wykazanej na pisemnych egzaminach i sprawdzianach zaliczeniowych z zakresu treści wykładów (pytania testowe, rachunkowe i problemowe), premiowanie ocen uzyskanych z projektów - ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie obecności, aktywności i jakości percepcji). <p>Projekty:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją projektu grupowego lub indywidualnego, ocena sprawozdania z wykonanego projektu. 	
Treści programowe	
<p>Aktualizacja 2017:</p> <p>Zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania poprzez dyskusje i referaty.</p> <p>Wykłady:</p> <p>Prezentacje multimedialne (w tym rysunki, zdjęcia, filmy) uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy. Przy wystawianiu oceny końcowej uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć. Zagadnienia teoretyczne są przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką.</p> <p>Projekty:</p> <p>Praca w zespołach. Dyskusja różnych metod i aspektów rozwiązywania problemów. Szczegółowe recenzowanie dokumentacji projektowej przez prowadzącego zajęcia z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podstawy prawne i normatywne oceny jakości energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych. - Pomiar częstotliwości sygnałów odkształconych. - Pomiar harmonicznych, interharmonicznych i współczynnika odkształcenia sygnałów okresowych i nieokresowych. - Opis i miary zmienności napięcia. - Wpływ zmienności mocy czynnych i biernych na zmienność napięcia. - Migotanie oświetlenia wywołane zmiennością napięcia. - Modelowanie toru sygnałowego flickermetru. - Przykłady odbiorników uciążliwych. 	
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Bolkowski, Elektrotechnika, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2009. 2. J. Mindykowski, Ocena jakości energii elektrycznej w systemach okrętowych z układami przekształtnikowymi, Okrętownictwo i Żegluga, Gdańsk 2001. 3. J. Szabatin, Podstawy teorii sygnałów, wyd. 3, WKŁ, Warszawa 2000. 4. G. Wiczyński, Badanie wahań napięcia w sieciach elektrycznych, Seria Rozprawy, nr 438, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010. 5. Dokument harmonizacyjny HD 60027-1:2004, CENELEC 2004. 	
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Kowalski, Wahania napięcia w układach elektroenergetycznych, WNT, Warszawa 1985. 2. Z. Kowalski, Cechy i parametry jakościowe energii elektrycznej, WNT, Warszawa 1995. 3. Z. Kowalski, Jakość energii elektrycznej, WPL, Łódź 2007. 4. Aktualne Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci. 5. Normy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej: PN-EN 50160, PN-EN 61000-4-30, PN-EN 61000-4-15, PN-EN 61000-4-7. 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach wykładowych	15
2. Udział w zajęciach projektowych	15
3. Udział w konsultacjach	18
4. Realizacja projektów zaliczeniowych	20
5. Przygotowanie do zaliczenia	12
Obciążenie pracą studenta	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1