

Techniki pomiarowe w energetyce - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Techniki pomiarowe w energetyce
Kod przedmiotu	06.0-WE-EEP-TPwE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Efektywność energetyczna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Ryszard Rybski

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- C1W. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami, technikami, przyrządami, układami i systemami pomiarowymi stosowanymi w obszarze energetyki.
- C1U. Ukształtowanie u studentów podstawowych umiejętności w zakresie budowy i zasady działania, przyrządów i systemów pomiarowych oraz stosowania podstawowych technik pomiarowych w obszarze energetyki.
- C1K. Uświadomienie studentom roli pomiarów i narzędzi pomiarowych w ocenie i podnoszeniu efektywności energetycznej.

Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i energoelektroniki.

Zakres tematyczny

Wykład

Podstawowe pojęcia z zakresu techniki pomiarowej

Charakterystyka właściwości metrologicznych przyrządów pomiarowych

Charakterystyka sygnałów oraz uwarunkowań prawnych w obszarze pomiarów elektroenergetycznych

Podstawy analogowego przetwarzanie sygnałów pomiarowych

Przetwarzanie analogowo-cyfrowe oraz elementy cyfrowego przetwarzania sygnałów w pomiarach elektroenergetycznych

Metody i techniki pomiarowe stosowane w pomiarach podstawowych wielkości elektroenergetycznych (prąd, napięcie moc, energia) oraz współczynników charakteryzujących sygnały, np. THD

Metody i przyrządy do pomiaru podstawowych wielkości opisujących biernie elementy obwodów elektroenergetycznych (R, L, C)

Obwody wejściowe przyrządów i przetworników pomiarowych wielkości elektroenergetycznych; pasmo częstotliwościowe, izolacja galwaniczna; przekładniki prądowe i napięciowe

Pomiary parametrów charakteryzujących jakość energii elektrycznej

Elementy techniki sensorowej – czujniki pomiarowe wybranych wielkości nieelektrycznych

Liczniki energii elektrycznej oraz liczniki innych mediów

Pomiary zdalne, rejestracja, przesyłanie i archiwizowanie danych pomiarowych

Wprowadzenie do inteligentnych systemów pomiarowych – Smart Metering (SM)

Przykłady zaawansowanych rozwiązań w obszarze SM oraz tendencje rozwojowe w zakresie pomiarów w energetyce

Podsumowanie wiadomości z zakresu technik pomiarowych w energetyce.

Laboratorium

Pomiary napięć i prądów w obwodach prądu przemiennego o sygnałach sinusoidalnych i odkształconych

Pomiary mocy czynnej i biernej w układach trójfazowych

Pomiary rezystancji i impedancji

Czujniki wybranych wielkości niefektrycznych

Układy analogowe w przetwarzaniu sygnałów pomiarowych

Pomiary parametrów sygnałów z zastosowaniem cyfrowego przetwarzania sygnałów

Obwody wejściowe przyrządów i przetworników pomiarowych

Przetworniki pomiarowe wielkości elektroenergetycznych

Liczniki energii elektrycznej

System zarządzania energią w maszynach na bazie sterownika PAC

Systemy monitorowania parametrów sieci energetycznej

Wirtualne przyrządy pomiarowe

Podsumowanie wiadomości z zakresu techniki pomiarowych w energetyce

Metody kształcenia

Wykład - wykład konwencjonalny z wykorzystaniem wideoprojektora.

Laboratorium - zajęcia praktyczne w laboratorium technik pomiarowych w energetyce.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Zna i rozumie budowę oraz podstawowe funkcje inteligentnych systemów pomiarowych – Smart Metering (SM)	• K1P_W04	• kolokwium	• Wykład
Ma świadomość roli pomiarów i narzędzi pomiarowych w ocenie i podnoszeniu efektywności energetyczne	• K1P_K01	• kolokwium	• Wykład
Ma podstawową wiedzę w zakresie metod, technik, przyrządów i systemów pomiarowych stosowanych w energetyce	• K1P_W04	• kolokwium	• Wykład
Potrafi dobierać metodę i przyrządy pomiarowe do realizacji podstawowych zadań pomiarowych	• K1P_U01 • K1P_U09 • K1P_U22	• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład –kolokwium w formie pisemnej i/lub ustnej, realizowany na koniec semestru.

Laboratorium – ocena końcowa stanowi sumę ważoną ocen uzyskanych za realizację poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena końcowa = 50 % oceny zaliczenia z formy zajęć wykład + 50 % oceny zaliczenia z formy zajęć laboratorium.

Literatura podstawowa

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2010
2. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007
3. Nawrocki W.: Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa 2006
4. Billewicz K. : Smart metering. Inteligentny system pomiarowy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

Literatura uzupełniająca

1. Rosołowski E.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w automatyce elektroenergetycznej, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2004.
2. Łastowiecki J.: Układy pomiarowe prądu w energoelektronice. COSiW, Warszawa 2003.

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek (ostatnia modyfikacja: 30-06-2017 10:07)

