

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Miernictwo i systemy pomiarowe		Kod 1010312321010325637
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 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 hab. inż. Andrzej Odon email: andrzej.odon@put.poznan.pl tel. 61 665 2599 Elektryczny ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza w zakresie metrologii, matematyki, fizyki i podstaw elektrotechniki
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu: Zapoznanie się z metodyką pomiarów, zasadami eksploatacji przyrządów analogowych i cyfrowych oraz opracowywania wyników pomiarów. Zapoznanie się z zasadami budowy, projektowania oraz zastosowaniami systemów pomiarowych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Potrafi scharakteryzować podstawowe metody przetwarzania sygnałów wykorzystywane w miernictwie elektrycznym oraz we współczesnych systemach pomiarowych, w szczególności analizy błędów pomiarów - [K_W05 +++] 2. Potrafi określić podstawowe zasady pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych za pomocą przyrządów analogowych i cyfrowych - [K_W05 ++]		
Umiejętności: 1. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi wykorzystywanych w pomiarach, diagnostyce i wspomaganie decyzji związanych z procesami energetycznymi - [K_W09 ++] 2. Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste pomiarowe zadanie inżynierskie z wykorzystaniem układu lub systemu pomiarowego - [K_W03 +]		
Kompetencje społeczne: 1. Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i odpowiedzialny w obszarze inżynierii pomiarowej - [K_K01 ++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy wykazanej na pisemnym egzaminie z zakresu treści wykładów (pytania testowe, rachunkowe i problemowe), premiowanie oceny uzyskanej z ćwiczeń laboratoryjnych - ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie obecności, aktywności, i jakości percepcji). <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w 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>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu; - uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych; - jakość merytoryczną i staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań. 		
Treści programowe		
<ul style="list-style-type: none"> - Metodologia pomiarów: definicje, pojęcia, wzorce, jednostki miar. - Rodzaje eksperymentów. - Planowanie i realizacja zadania pomiarowego. - Niepewność wyników pomiarów. - Statyczne i dynamiczne właściwości przyrządów i narzędzi pomiarowych. - Metody pomiarowe. -Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki a/c i c/a. - Eksploatacja analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych. - Pomiary oscyloskopowe. - Wprowadzenie do struktury i organizacji przewodowych i bezprzewodowych systemów pomiarowych. - Omówienie właściwości wybranych interfejsów komunikacyjnych. - Przykłady konfiguracji systemów pomiarowych. - Przykłady pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz oceny ich wyników. 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Chwaleba, M Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2010 2. A. Cysewska-Sobusiak, Podstawy Metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010 3. J. Grzelka, E. Mazur, M. Gruca, W. Tutak, Miernictwo i systemy pomiarowe - laboratorium, WPC, Częstochowa, 2004 4. W. Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2006 5. J. Piotrowski, Podstawy miernictwa, Wyd. Politechniki Śląskiej, 1997 6. J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007 7. S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT 2007 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Międzynarodowy Słownik Podstawowych i Ogólnych Terminów Metrologii, Wydanie polskie, Główny Urząd Miar, Warszawa, 1996 2. W. Winiński, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Ofic. Wyd. PW, Warszawa, 1997 3. A. Zatorski, R. Sroka, Podstawy metrologii elektrycznej, Wyd. AGH, Kraków 2011 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w zajęciach wykładowych		15
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych		15
3. Udział w konsultacjach		6
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań		15
5. Przygotowanie do egzaminu		15
6. Udział w egzaminie		3
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS

Łączny nakład pracy	69	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	58	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1