

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Miernictwo i systemy pomiarowe</b>		Kod <b>1010312421010325637</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>15</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Andrzej Odon email: andrzej.odon@put.poznan.pl tel. 61 665 2599 Elektryczny ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa wiedza w zakresie metrologii, matematyki, fizyki i podstaw elektrotechniki
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b> 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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 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 ++]		
<b>Umiejętności:</b> 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 +]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i odpowiedzialny w obszarze inżynierii pomiarowej - [K_K01 ++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocena wiedzy wykazanej na pisemnym egzaminie z zakresu treści wykładów (pytania testowe, rachunkowe i problemowe), premiowanie oceny uzyskanej z ćwiczeń laboratoryjnych</li> <li>- ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie obecności, aktywności, i jakości percepcji).</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych,</li> <li>- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,</li> <li>- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</li> </ul> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;</li> <li>- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;</li> <li>- jakość merytoryczną i staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań.</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Aktualizacja 2017:  Zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania poprzez dyskusje i referaty.</p> <p>Wykłady:  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>Laboratorium:  Szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego zajęcia. Realizacja pracy w zespołach i wykonywanie eksperymentów obejmujących:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodologia pomiarów: definicje, pojęcia, wzorce, jednostki miar.</li> <li>- Metody pomiarowe.</li> <li>- Niedokładność i niepewność wyników pomiarów w pomiarach bezpośrednich i pośrednich.</li> <li>- Statyczne i dynamiczne właściwości przyrządów i narzędzi pomiarowych.</li> <li>- Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki a/c i c/a.</li> <li>- Eksploatacja analogowych i cyfrowych przyrządów pomiarowych.</li> <li>- Zaawansowane techniki rejestracji i wizualizacji przebiegu czasowego sygnałów elektrycznych - oscyloskop cyfrowy, rejestrator cyfrowy.</li> <li>- Przykłady konfiguracji systemów pomiarowych.</li> </ul>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Chwaleba, M Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2009.</li> <li>2. A. Cysewska-Sobusiak, Podstawy Metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010.</li> <li>3. J. Grzelka, E. Mazur, M. Gruca, W. Tutak, Miernictwo i systemy pomiarowe - laboratorium, WPC, Częstochowa, 2004.</li> <li>4. W. Nawrocki, Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2006.</li> <li>5. J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007.</li> <li>6. S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT 2007.</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Zatorski, R. Sroka, Podstawy metrologii elektrycznej, Wyd. AGH, Kraków 2011.</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>

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	11	
5. Przygotowanie do egzaminu	10	
6. Udział w egzaminie	3	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1