

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Podstawy metrologii</b>		Kod <b>1010341741010321408</b>
Kierunek studiów <b>Matematyka w technice</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień (poziom PRK 6)</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</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>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Dr hab. inż. Andrzej Odon email: Andrzej.Odon@put.poznan.pl tel. 61 665 2599 Wydział 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 matematyki, fizyki i podstaw elektrotechniki [K_W03 (P6S_WG)]
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. [K_U10 (P6S_UW)]
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	świadomość konieczności ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności. Zdolność do podporządkowania się zasadom obowiązującym w procesie studiowania na uczelni. [K_K01 (P6S_KK)]
<b>Cel przedmiotu:</b>		
poznanie właściwości metrologicznych i eksploatacyjnych podstawowych narzędzi pomiarowych oraz zasad opracowywania wyników pomiarów. Wykształcenie umiejętności właściwego doboru metod i urządzeń pomiarowych dla realizacji pomiarowych zadań inżynierskich.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji podstawowych metod pomiarowych i matematycznych sposobów określania niedokładności pomiaru – [K_W07 (P6S_WG)]		
2. potrafi objaśnić zasadę doboru elementów prostego układu służącego do przetwarzania i pomiaru sygnałów elektrycznych - [K_W07 (P6S_WG)]		
3. potrafi scharakteryzować podstawowe metody przetwarzania sygnałów wykorzystywane w miernictwie elektrycznym - [K_W07 (P6S_WG)]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. dokonać prawidłowego doboru metody i narzędzi pomiarowych do realizacji pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych - [K_U07 (P6S_UW)]		
2. zaplanować i przeprowadzić proste pomiarowe zadanie inżynierskie z wykorzystaniem układu lub systemu pomiarowego. – [K_U09 (P6S_UW)]; [K_U11 (P6S_UW)]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy i konieczności ciągłego jej doskonalenia – [K_K01 (P6S_KK)], [K_K02 (P6S_KK)]		
2. potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i odpowiedzialny - [K_K03 (P6S_KO)]		
<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> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium;</li> <li>- komentarze i spostrzeżenia dotyczące udoskonalania treści materiałów dydaktycznych;</li> <li>- jakość merytoryczną i staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań ? w ramach nauki własnej.</li> </ul>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Aktualizacja 2018:</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pojęcia podstawowe metrologii.</li> <li>- Narzędzia pomiarowe - klasyfikacja, właściwości metrologiczne.</li> <li>- Podstawy rachunku błędów - liczbowa miara błędów, klasyfikacja błędów.</li> <li>- Opracowanie wyników pomiaru, jednorazowy pomiar pośredni, bezpośredni i pośredni pomiar wielokrotny, matematyczne metody oceny niepewności pomiaru.</li> <li>- Mierniki analogowe i cyfrowe - budowa, zasada działania i właściwości metrologiczne.</li> <li>- Przetworniki analogowe wielkości elektrycznych:, przetworniki wartości średniej, szczytowej i skutecznej, przekładniki prądowe i napięciowe.</li> <li>- Układy pomiarowe prądu stałego i przemiennego.</li> <li>- Pomiary rezystancji i pojemności metodą techniczną. Pomiary mocy prądu stałego i przemiennego jednofazowego.</li> <li>- Pomiary mocy w obwodach trójfazowych.</li> <li>- Przetwarzanie cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe. Cyfrowe pomiary częstotliwości.</li> <li>- Oscyloskop analogowy i cyfrowy</li> <li>- Wybrane zagadnienia zaawansowanych technik pomiarowych, systemy pomiarowe.</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, 2010,</li> <li>2. A. Cysewska-Sobusiak Podstawy Metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010</li> <li>3. J. Dusza, G. Gortat, A. Leśniewski, Podstawy miernictwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.</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. Międzynarodowy Słownik Podstawowych i Ogólnych Terminów Metrologii, Wydanie polskie, Główny Urząd Miar, Warszawa, 1996</li> <li>2. 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	30
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30
3. Udział w konsultacjach	10
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	25
5. Przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie	30
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2