

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Metrologia</b>		Kod <b>1010321331010320556</b>
Kierunek studiów <b>Elektrotechnika</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>45</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> Prof. dr hab. inż. Anna Cysewska-Sobusiak email: anna.cysewska@put.poznan.pl tel. 61 665 2633 Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z matematyki, fizyki, elektrotechniki i elektroniki
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 i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie się z metodyką pomiarów, właściwościami współczesnej aparatury i wyposażenia pomiarowego, zasadami posługiwania się przyrządami analogowymi i cyfrowymi oraz zasadami opracowywania wyników pomiarów.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. Jest w stanie wskazać podstawowe zasady pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych za pomocą przyrządów analogowych i cyfrowych. - [K_W05 +++] 2. Potrafi scharakteryzować właściwości techniczno-użytkowe aparatury pomiarowej. - [K_W05 ++] 3. Potrafi objaśnić zasadę doboru elementów prostego układu służącego do pomiarów wielkości elektrycznych. - [K_W14 +, K_W23 +]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi stosować podstawowe elektryczne przyrządy pomiarowe zgodnie z instrukcjami obsługi i określić poprawność działania prostych układów pomiarowych. - [K_U14 +++, K_U02 ++, K_U19 +] 2. Potrafi przeprowadzić proste pomiarowe zadanie inżynierskie i dokonać oceny niedokładności uzyskanych wyników. - [K_U02 ++, K_U07 ++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy w obszarze inżynierii pomiarowej - [K_K04 ++, ] 2. Wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K_K03 ++]		
<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 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>- sprawdziany 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 pomiarowego, 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>- staranność opracowywanych sprawozdań.</li> </ul>		
<b>Treści programowe</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodologia pomiarów: definicje, pojęcia, wzorce, jednostki miar.</li> <li>- Obowiązujące normy i zalecenia. Rodzaje eksperymentów.</li> <li>- Planowanie i realizacja zadania pomiarowego.</li> <li>- Elementy teorii błędów i niepewności wyników pomiarów.</li> <li>- Statyczne i dynamiczne właściwości przyrządów i narzędzi pomiarowych.</li> <li>- Metody pomiarowe.</li> <li>- Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki a/c i c/a.</li> <li>- Elektromechaniczne i elektroniczne przyrządy pomiarowe.</li> <li>- Analogowe i cyfrowe pomiary wielkości elektrycznych.</li> <li>- Pomiary oscyloskopowe.</li> <li>- Wprowadzenie do struktury i organizacji systemów pomiarowych.</li> <li>- Przykłady pomiarów wielkości elektrycznych oraz oceny niedokładności ich wyników.</li> </ul>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Cysewska-Sobusiak - Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010</li> <li>2. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki - Metrologia elektryczna, wyd. 9 zm., WNT, Warszawa 2009</li> <li>3. J. Rydzewski - Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007</li> <li>4. A. Cysewska-Sobusiak, Z. Krawiecki, A. Odon, P. Otomański, D. Turzeniecka, G. Wiczyński - Laboratorium z metrologii elektrycznej i elektronicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Bolkowski - Elektrotechnika, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2009</li> <li>2. Międzynarodowy Słownik Podstawowych i Ogólnych Terminów Metrologii, Główny Urząd Miar, Warszawa 1996</li> <li>3. S. Tumański - Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007</li> <li>4. T. Zieliński - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2007</li> <li>5. www.bipm.org</li> <li>6. www.gum.gov.pl</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Udział w zajęciach wykładowych	45	
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. Udział w konsultacjach	9	
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań	15	
5. Przygotowanie do egzaminu	17	
6. Udział w egzaminie	4	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	105	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	73	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	39	1