

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Miernictwo i systemy pomiarowe</b>		Kod <b>1010314461010325637</b>
Kierunek studiów <b>Energetyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</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>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</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>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>4 100%</b> <b>4 100%</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 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 określić podstawowe zasady pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych za pomocą przyrządów analogowych i cyfrowych - [K_W02 +, K_W19 +++] 2. Potrafi objaśnić zasadę doboru elementów prostego układu służącego do przetwarzania i pomiaru sygnałów elektrycznych - [K_W17+++, K_W19++] 3. Potrafi scharakteryzować podstawowe metody przetwarzania sygnałów wykorzystywane w miernictwie elektrycznym oraz we współczesnych systemach pomiarowych - [K_W17++, K_W19++]		
<b>Umiejętności:</b> 1. Potrafi dokonać prawidłowego doboru metody i narzędzi pomiarowych do realizacji pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i przeprowadzić ocenę niedokładności uzyskanych wyników. - [K_U10 ++, K_U12+] 2. Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste pomiarowe zadanie inżynierskie z wykorzystaniem układu lub systemu pomiarowego - [K_U10 ++, K_U12+, K_U15++]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. Potrafi myśleć i działać w sposób twórczy i odpowiedzialny w obszarze inżynierii pomiarowej - [K_K01 ++, K_K04 ++]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Wykład

- 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).

Ćwiczenia laboratoryjne:

- 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.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanych problemów;
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;
- jakość merytoryczną i staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań.

**Treści programowe**

Aktualizacja 2017:

Zastosowane metody kształcenia są zorientowane na studentów i motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania poprzez dyskusje i referaty.

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.

Laboratorium:

Szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego zajęcia. Realizacja pracy w zespołach i wykonywanie eksperymentów obejmujących:

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.

Laboratorium:

Szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego zajęcia. Realizacja pracy w zespołach i wykonywanie eksperymentów obejmujących:

- 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.

**Literatura podstawowa:**

1. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2009
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

<b>Literatura uzupełniająca:</b> 1. Międzynarodowy Słownik Podstawowych i Ogólnych Terminów Metrologii, Wydanie polskie, Główny Urząd Miar, Warszawa, 1996 2. W. Winiecki, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Ofic. Wyd. PW, Warszawa, 1997 3. A. Zatorski, R. Sroka, Podstawy metrologii elektrycznej, Wyd. AGH, Kraków 2011		
<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		15
3. Udział w konsultacjach		5
4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań		25
5. Przygotowanie do egzaminu		20
6. Udział w egzaminie		3
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	98	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	53	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	2