



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metrologia [S1Eltech1>Metr2]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
praktyczny

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
30

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Arkadiusz Hulewicz
arkadiusz.hulewicz@put.poznan.pl

dr inż. Przemysław Otomański
przemyslaw.otomanski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki, elektrotechniki, elektroniki i metrologii, umiejętność wykonania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych. Potrafi właściwie zinterpretować wyniki pomiarów i obliczeń. Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazuje gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu .

Cel przedmiotu

Zapoznanie się z techniką pomiarów, właściwościami współczesnej aparatury i wyposażenia pomiarowego, zasadami posługiwania się przyrządami analogowymi i cyfrowymi oraz zasadami opracowywania wyników pomiarów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Jest w stanie scharakteryzować zasady metodologii pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych

za pomocą podstawowych przyrządów analogowych i cyfrowych.

2. Potrafi objaśnić zasadę doboru elementów prostego układu służącego do pomiarów wielkości elektrycznych.

Umiejętności:

1. Potrafi stosować podstawowe elektryczne przyrządy pomiarowe zgodnie z instrukcjami obsługi i określić poprawność działania prostych układów pomiarowych. Stosować podstawowe elektryczne przyrządy pomiarowe zgodnie z instrukcjami obsługi i określić poprawność działania prostych układów pomiarowych.

2. Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste pomiarowe zadanie inżynierskie i dokonać oceny niedokładności uzyskanych wyników.

Kompetencje społeczne:

1. Wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania .

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Ocena wiedzy wykazanej na pisemnym lub ustnym egzaminie z zakresu treści wykładów. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Premiowanie oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz obecności, aktywności i jakości percepcji podczas wykładu.

Laboratorium: Ocena zajęć na podstawie:

- sprawdziany 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 pomiarowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

Treści programowe

Wykład:

Zagadnienia teoretyczne przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką obejmują: Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki a/c i c/a.

Statyczne i dynamiczne właściwości przyrządów i narzędzi pomiarowych. Wprowadzenie do struktury i organizacji systemów pomiarowych. Przykłady pomiarów wielkości elektrycznych oraz oceny niedokładności ich wyników.

Laboratorium:

Zagadnienia teoretyczne przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką obejmują: Metodologia pomiarów: definicje, pojęcia, wzorce, jednostki miar. Planowanie i realizacja zadania pomiarowego.

Elementy teorii błędów i niepewności wyników pomiarów. Metody pomiarowe. Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki a/c i c/a.

Analogowe i cyfrowe pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary oscyloskopowe. Wprowadzenie do struktury i organizacji systemów pomiarowych. Przykłady pomiarów wielkości elektrycznych oraz oceny niedokładności ich wyników.

Metody dydaktyczne

Wykład: Prezentacje multimedialne uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: Prezentacje multimedialne uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy oraz realizacja eksperymentów.

Literatura

Podstawowa

1. A. Cysewska-Sobusiak - Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
2. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki - Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2014.
3. J. Rydzewski - Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007.
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.

5. P. Otomański, Z. Krawiecki: Wykorzystanie środowiska LabVIEW do oceny niepewności rozszerzonej wyniku pomiaru rezystancji, *Pomiary Automatyka Kontrola* nr 12/2011, str. 1561 – 1563, 2011.

6. P. Otomański, M. Lepczyk: Niepewność rozszerzona jako miara niedokładności w pomiarach wybranych wielkości elektrycznych, *Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering*, vol. 89, pp. 249 – 258, 2017.

7. Hulewicz A., Rozwiązania układowe oraz parametry detektorów wartości szczytowej, *Elektronika*, nr 7 2014, s. 149-153.

8. Hulewicz A., Krawiecki Z., Narzędzia statystyczne w procesie normalizacji wyników pomiarów, *Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering No 88, Computer Applications in Electrical Engineering 2016, Poznan 2016*, s. 251-260.

Uzupełniająca

1. S. Bolkowski - *Elektrotechnika*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2009

2. S. Tumański - *Technika pomiarowa*, WNT, Warszawa 2007

3. T. Zieliński - *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań*, WKŁ, Warszawa 2007

4. T. Skubis, *Podstawy metrologicznej interpretacji wyników pomiarów*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004

5. *Międzynarodowy Słownik Podstawowych i Ogólnych Terminów Metrologii*, Główny Urząd Miar, Warszawa, 1996

6. www.bipm.org

7. www.gum.gov.pl

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00