



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metrologia [S1Eltech2>Metr2]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektrotechnika

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

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 studentów z metodyką planowania i realizacji pomiarów wielkości elektrycznych, właściwościami współczesnej aparatury i wyposażenia pomiarowego, zasadami posługiwania się przyrządami analogowymi i cyfrowymi oraz realizacją pomiarów bezpośrednich i zdalnych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student jest w stanie wskazać podstawowe zasady pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych

za pomocą przyrządów analogowych i cyfrowych.

2. Student potrafi scharakteryzować właściwości techniczno-użytkowe aparatury pomiarowej.

3. Student potrafi objaśnić zasadę doboru elementów układu służącego do pomiarów wielkości elektrycznych.

Umiejętności:

1. Student 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. Student potrafi zaplanować i przeprowadzić proste pomiarowe zadanie inżynierskie i dokonać oceny niedokładności uzyskanych wyników.

Kompetencje społeczne:

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

2. Student wykazuje gotowość do formułowania i przekazywania informacji oraz opinii na tematy związane z zagadnieniami niepewności pomiarów wielkości elektrycznych.

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 kolokwium z zakresu treści wykładów na ostatnim wykładzie. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Premiowanie obecności, aktywności i jakości percepcji podczas wykładu.

Laboratorium: Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń laboratoryjnych są weryfikowane poprzez:

- sprawdziany i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w obszarze zadań laboratoryjnych,

- ocenianie ciągle, na każdym zajęciach

- premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi metodami i przyrządami pomiarowymi,

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania pomiarowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

Zaliczenie zajęć laboratoryjnych wymaga wykonania wszystkich ćwiczeń i uzyskania pozytywnych ocen dla wszystkich aktywności poddawanych weryfikacji.

Treści programowe

Realizowane zagadnienia związane są z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi planowania i realizacji zadania pomiarowego związanego z wielkościami elektrycznymi. Zaprezentowane zostaną zagadnienia związane z obliczaniem błędów i niepewności wyników pomiarów oraz pomiarem sygnałów elektrycznych z zastosowaniem oscyloskopu i innych metod pomiarowych, w sposób bezpośredni i zdalny.

Tematyka zajęć

Wykład:

Zagadnienia teoretyczne przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką obejmują:

1. Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki a/c i c/a.

2. Statyczne i dynamiczne właściwości przyrządów i narzędzi pomiarowych.

3. Wprowadzenie do struktury i organizacji systemów pomiarowych.

4. Przykłady pomiarów wielkości elektrycznych oraz oceny niedokładności ich wyników.

Laboratorium:

Zagadnienia teoretyczne przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką obejmują:

1. Metodologia pomiarów: definicje, pojęcia, wzorce, jednostki miar.

2. Planowanie i realizacja zadania pomiarowego.

3. Elementy teorii błędów i niepewności wyników pomiarów.

4. Metody pomiarowe.

5. Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki

a/c i c/a.

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

Metody dydaktyczne

Wykład: Prezentacje multimedialne uzupełniane przykładami podanymi przy wykorzystaniu środków multimedialnych.

Laboratorium: Prezentacje multimedialne uzupełniane przykładami podawanymi przy wykorzystaniu środków multimedialnych 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	85	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50