



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metrologia w elektromobilności

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Grzegorz Wicznyński

email: grzegorz.wicznyński@put.poznan.pl

tel. 61 665 2639

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Zbigniew Krawiecki

email: zbigniew.krawiecki@put.poznan.pl

tel. 61 665 2546

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

dr inż. Arkadiusz Hulewicz

email: arkadiusz.hulewicz@put.poznan.pl

tel. 61 665 2546

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki i podstaw elektrotechniki.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z metodyką 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. Ma wiedzę na temat podstawowych zasad pomiaru wielkości elektrycznych wykonywanych za pomocą przyrządów analogowych i cyfrowych.
2. Ma wiedzę na temat właściwości techniczno-użytkowych aparatury pomiarowej.
3. Ma wiedzę w zakresie opracowania wyników eksperymentu.

Umiejętności

1. Umie zastosować odpowiednie metody do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych.
2. Umie stosować podstawowe elektryczne przyrządy pomiarowe zgodnie z instrukcjami obsługi.
3. Umie przeprowadzić proste pomiarowe zadanie inżynierskie i dokonać oceny niedokładności uzyskanych wyników.

Kompetencje społeczne

1. Rozumie, że znajomość metod analizy pracy obwodów elektrycznych jest niezbędna w pracy inżyniera.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianie pisemnym o charakterze testowym i rachunkowym (arkusz sprawdzianu pisemnego zawiera informacje niezbędne do wykonania zadań rachunkowych). Próg zaliczenia testu 50%.

Treści programowe

Metodologia pomiarów: definicje, pojęcia, wzorce, jednostki miar. Planowanie i realizacja zadania pomiarowego. Elementy teorii błędów i niepewności wyników pomiarów. Przetworniki pomiarowe: detektory napięcia przemiennego, wzmacniacze pomiarowe, przetworniki a/c. Metody pomiarowe, analogowe i cyfrowe pomiary wielkości elektrycznych. Mostki zrównoważone i wychyłowe. Zasada działania i budowa wybranych typów mierników i oscyloskopów, pomiary oscyloskopowe. Pomiary napięcia, prądu, czasu, częstotliwości, mocy, energii, RLC. Wprowadzenie do struktury i organizacji komputerowych systemów pomiarowych. Podstawowe zasady BHP przy pomiarach wielkości elektrycznych.

Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy, szczególnie obliczeniowymi. Przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów.



Literatura

Podstawowa

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2014
2. Cysewska-Sobusiak A.: Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010
3. Zakrzewski J., Kampik M.: Sensory i przetworniki pomiarowe, Wyd. PŚ, Gliwice, 2013
4. Rydzewski J.: Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007
5. Dusza J., Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa, Wyd. PW, Warszawa, 2007
6. Gawędzki W.: Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, Wyd. AGH, Kraków, 2010
7. Suchocki K.: Sensory i przetworniki pomiarowe. Przetworniki indukcyjne, przetworniki pojemnościowe, Wyd. PG, Gdańsk, 2015

Uzupełniająca

1. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Wyd. UZ, Zielona góra, 2006
2. Wołk-Łaniewski L., Wittek J.: Niepewność pomiaru w zadaniach rachunkowych z metrologii elektrycznej. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2008
3. Nawrocki W.: Sensory i systemy pomiarowe, Wyd. PP, Poznań, 2006
4. Kitchin Ch., Counts L.: Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe: przewodnik projektanta, BTC, 2009
5. Międzynarodowy Słownik Podstawowych i Ogólnych Terminów Metrologii, Główny Urząd Miar, Warszawa 1996
6. Hulewicz A., Rozwiązania układowe oraz parametry detektorów wartości szczytowej, Elektronika, nr 7 2014, s. 149-153
7. Otomański P., Krawiecki Z.: Wykorzystanie środowiska LabVIEW do oceny niedokładności pomiarów rezystancji, Pomiary Automatyka Kontrola, 2011, vol. 57, nr 12, s. 1561-1563
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. 251-2608



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych oraz ćwiczeń, opracowanie sprawozdań, przygotowanie do kolokwium oraz egzaminu pisemnego sprawdzianu zaliczającego) ¹	15	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności