

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu Metrologia | | Kod 1010331241010320556 |
| Kierunek studiów Automatyka i robotyka | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak) | Rok / Semestr 2 / 4 |
| Ścieżka obieralności/specjalność - | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 4 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak) | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak) |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński email: grzegorz.wiczyński@put.poznan.pl tel. 616652639 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań | | |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą, elektryczność, magnetyzm, fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w układach elektronicznych Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego) |
| 2 | Umiejętności: | Potrąfi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny |
| 3 | Kompetencje społeczne | Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje |
| Cel przedmiotu: Zapoznanie się z metodyką pomiarów, właściwościami współczesnej aparatury i wyposażenia pomiarowego, zasadami posługiwania się przyrządami analogowymi i cyfrowymi oraz zasadami opracowywania wyników pomiarów. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; zna metody obliczeniowe niezbędne do analizy wyników eksperymentu - [K_W11+++] | | |
| 2. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania wybranych analogowych elementów i układów elektronicznych - [K_W12+] | | |
| 3. Zna i rozumie typowe zasady oraz techniki konstruowania elementów i urządzeń pomiarowo-kontrolnych - [K_W20++] | | |
| Umiejętności: | | |
| 1. Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego - [K_U03++] | | |
| 2. Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego - [K_U11+] | | |
| 3. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne wybranych elementów - [K_U15+++] | | |
| 4. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu pomiarowego dla wybranego zastosowania - [K_U17+] | | |
| 5. Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny - [K_U20+] | | |

Kompetencje społeczne:

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować - [K_K04+]
2. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały - [K_K06+]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład

- ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianie pisemnym o charakterze testowym i rachunkowym (arkusz sprawdzianu pisemnego zawiera informacje niezbędne do wykonania zadań rachunkowych).

Laboratoria:

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia;
- sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych;
- ocenianie ciągle na każdym zajęciach (premiowanie aktywności i jakości percepcji).

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

- przygotowanie i prezentacja wykładu o tematyce zgodnej z Celami przedmiotu lub prezentującego wykorzystanie sensorów w projektach realizowanych przez studentów;
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanych problemów;
- staranność edytorów opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej.

Treści programowe

- Metodologia pomiarów: definicje i podstawowe pojęcia.
- Planowanie i realizacja zadania pomiarowego.
- Elementy teorii błędów i niepewności wyników pomiarów.
- Przetwornik pomiarowy ? charakterystyka przetwarzania, właściwości statyczne i dynamiczne, liniowość, zasilanie.
- Współpraca przetwornika pomiarowego z miernikiem ? transmisja sygnału, wzajemne oddziaływanie.
- Pomiary oscyloskopowe.
- Metody pomiarowe.
- Mostki zrównoważone i wychyłowe.
- Analogowe i cyfrowe pomiary wielkości elektrycznych.
- Pomiary wielkości nieelektrycznych ? wybrane przykłady.
- Wprowadzenie do struktury i organizacji systemów pomiarowych.
- Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa na stanowisku pomiarowym.
- Zaplanowanie i przeprowadzenie pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych ogólnie dostępną aparaturą analogową i cyfrową.
- Pomiary sygnałów elektrycznych z zastosowaniem oscyloskopu analogowego.
- Opracowanie dokumentacji z otrzymanych wyników pomiarów.

Literatura podstawowa:

1. A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki, Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2000
2. A. Cysewska-Sobusiak, Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010
3. A. Cysewska-Sobusiak, Z. Krawiecki, A. Odon, P. Ołomański, D. Turzeniecka, G. Wiczyński, Laboratorium z metrologii elektrycznej i elektronicznej, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000
4. J. Rydzewski, Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007
5. P. Sydenham (red.), tłum. ang. red. J. Dudziewicz, Podręcznik metrologii, t.1: Podstawy teoretyczne t. 2: Podstawy praktyczne, WKiŁ, Warszawa, 1988-1990.

| | | |
|--|---------------------|-------------|
| Literatura uzupełniająca: | | |
| 1. S. Bolkowski, Elektrotechnika, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2009 | | |
| 2. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2007. | | |
| 3. J. Grzelka, E. Mazur, M. Gruca, W. Tutak, Miernictwo i systemy pomiarowe ? laboratorium, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, 2004. | | |
| 4. A. Michalski, S. Tumański, B. Żyła, Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996. | | |
| 5. J. Piotrowski, Podstawy miernictwa, WNT, Warszawa 2002 | | |
| 6. M. Rząsa, B. Kiczma, Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury, WKŁ, Warszawa 2005. | | |
| 7. E. Romer, Miernictwo przemysłowe, PWN, Warszawa 1970. | | |
| 8. S. Tumański, Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007 | | |
| 9. J. Zakrzewski, Czujniki i przetworniki pomiarowe, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004 | | |
| 10. T. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2007 | | |
| 11. Międzynarodowy Słownik Podstawowych i Ogólnych Terminów Metrologii, Główny Urząd Miar, Warszawa 1996 | | |
| 12. www.bipm.org | | |
| 13. www.electropedia.org | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | Czas (godz.) | |
| 1. Udział w zajęciach wykładowych | 30 | |
| 2. Udział w zajęciach laboratoryjnych | 30 | |
| 3. Udział w konsultacjach | 5 | |
| 4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań | 30 | |
| 5. Przygotowanie do zaliczenia | 25 | |
| 6. www.gum.gov.pl | 0 | |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 120 | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 65 | 2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 60 | 2 |