



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metrologia

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektrotechnika

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

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Arkadiusz Hulewicz

email: arkadiusz.hulewicz@put.poznan.pl

tel. 616652546

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Dr inż. Przemysław Otomański

email: przemyslaw.otomanski@put.poznan.pl

tel. 61 665 2599

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student powinien znać podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki, elektrotechniki i elektroniki, umieć efektywnie samokształcić się w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów oraz mieć świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji i wykazywać gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### 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. Jest w stanie wskazać podstawowe zasady pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych za pomocą przyrządów analogowych i cyfrowych.
2. Potrafi scharakteryzować właściwości techniczno-użytkowe aparatury pomiarowej.
3. 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.
2. Potrafi 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 kolokwium z zakresu treści wykładów na ostatnim wykładzie. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Premiowanie obecności, aktywności i jakości percepcji podczas wykładu.

#### **Treści programowe**

Wykład:

Zagadnienia teoretyczne przedstawiane w ścisłym powiązaniu z praktyką obejmują:

1. Metodologia pomiarów: definicje, pojęcia, wzorce, jednostki miar.
2. Obowiązujące normy i zalecenia. Rodzaje eksperymentów.
3. Planowanie i realizacja zadania pomiarowego.
4. Elementy teorii błędów i niepewności wyników pomiarów.
5. Pomiary oscyloskopowe.
6. Metody pomiarowe.
7. Elektromechaniczne i elektroniczne przyrządy pomiarowe.
8. Analogowe i cyfrowe pomiary wielkości elektrycznych.

#### **Metody dydaktyczne**

Wykład: Prezentacje multimedialne uzupełniane przykładami podawanymi na tablicy.

#### **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](http://www.bipm.org)
7. [www.gum.gov.pl](http://www.gum.gov.pl)



**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, <del>przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń</del> , przygotowanie do kolokwium/egzaminu, <del>wykonanie projektu</del> ) <sup>1</sup>	15	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności