

# Systemy pomiarowe w przemyśle wydobywczym - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Systemy pomiarowe w przemyśle wydobywczym
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-MiUW-P-60_19
Wydział	Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	7
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki</li><li>dr hab. inż. Piotr Kuryło, prof. UZ</li><li>dr inż. Edward Tertel</li><li>dr inż. Joanna Cyganiuk</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z teorii pomiarów oraz z systemem miar,
2. Zapoznanie studentów z metodami i przyrządami do pomiarów wybranych wielkości fizycznych,
3. Zapoznanie studentów z budową i parametrami przetworników pomiarowych podstawowych wielkości nieelektrycznych,
4. Zapoznanie studentów z zasadami organizacji systemów pomiarowych oraz z budową, zasadą działania i właściwościami elementów systemów pomiarowych,
5. Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi ze stosowaniem systemów pomiarowych na wiertniach.

## Wymagania wstępne

### Zakres tematyczny

#### Wykład:

Podstawowe pojęcia z zakresu metrologii. Skale pomiarowe i jednostki miary. Wybrane wzorce wielkości. Metody pomiaru i ich dokładności. Charakterystyka przyrządów pomiarowych. Struktura metrologiczna przyrządu pomiarowego. Wprowadzenie do pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Klasyfikacja i podstawowe obszary zastosowań czujników. Układy kondycjonowania sygnałów wyjściowych czujników pomiarowych. Ogólna charakterystyka parametrycznych (rezystancyjnych i reaktancyjnych) oraz generacyjnych czujników pomiarowych. Układy kondycjonowania współpracujące z czujnikami parametrycznymi i generacyjnymi. Pomiar wielkości opisujących ruch. Czujniki przemieszczeń liniowych i kątowych. Czujniki przyspieszeń i prędkości w ruchu liniowym i obrotowym. Pomiar siły i ciśnienia. Tensometryczne, piezoelektryczne, magnetyczne czujniki siły. Membranowe czujniki ciśnienia. Pomiar natężenia przepływu. Komputerowe systemy pomiarowe. Ogólna charakterystyka systemów pomiarowych. Rodzaje i konfiguracje komputerowych systemów pomiarowych. Podstawowe bloki funkcjonalne komputerowych systemów pomiarowych. Specjalizowane systemy pomiarowe do zastosowań w warunkach szczególnych.

#### Laboratorium:

- Wyznaczenie charakterystyki przetworników do pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych.
- Metody pomiarowe i czujniki do pomiaru wypełnienia zbiorników.
- Badanie czujników do pomiaru sił i naprężeń.
- Pomiar ciśnienia.
- Metody pomiarowe i czujniki do pomiaru temperatury.
- Pomiar natężenia przepływu płynów.
- Badanie substancji gazowych - pomiar strumienia masy i objętości.

#### Projekt:

- Projekt zastosowania przetworników do pomiaru przemieszczeń liniowych i kątowych.

- Projekt systemu pomiarowego do pomiaru wypełnienia zbiorników.
- Projekt zastosowania czujników do pomiaru sił i naprężeń w układach mechanicznych.
- Projekt systemu pomiarowego ciśnienia w zbiornikach wodnych.
- Projekt systemu pomiarowego pomiaru temperatury w inteligentnych domach..
- Projekt pomiaru natężenia przepływu płynów w wybranych układach przepływowych.

## Metody kształcenia

Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych.

Laboratorium, projekt - z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych, analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne do analizy wyników pomiarów	• kolokwium	• Wykład
Ma niezbędną wiedzę w zakresie metod i narzędzi pomiarowych	• aktywność w trakcie zajęć • kolokwium	• Wykład
Potrąfi wykazać się kreatywnością w działaniu związanym z realizacją zadań zawodowych	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Laboratorium • Projekt
Potrąfi pozyskać informacje z literatury i innych źródeł	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Laboratorium • Projekt
Potrąfi przeprowadzić pomiary i prawidłowo interpretować ich wyniki	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Laboratorium • Projekt
Ma niezbędną wiedzę do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Laboratorium • Projekt
Potrąfi dobrać właściwe narzędzia pomiarowe i samodzielnie skonfigurować tor pomiarowy	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	• Laboratorium • Projekt

## Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego.

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z całości ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z projektów.

## Literatura podstawowa

1. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2006.
2. Nawrocki W. Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ, Warszawa, 2002.
3. Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. WNT, Warszawa, 2002.
4. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2007.
5. Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004.
6. Podobnie postępuj w przypadku kolejnych pozycji bibliograficznych literatury podstawowej wciskając [Enter]. Pamiętaj o kolejności: autor, tytuł, wydawnictwo, miejsce, rok wydania! Przed wciśnięciem [Enter] skasuj ukryty tekst: „Podobnie ...”.

## Literatura uzupełniająca

1. Sydenham P. H. (red.): Podręcznik metrologii, tom 1 i 2. WKiŁ, Warszawa, 1988 (t.1), 1990 (t.2).
2. Tietze U. Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe. WNT, Warszawa, Gliwice, 2004.

## Uwagi

