**Nazwa przedmiotu:**

Przemysłowe systemy pomiarowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Karsznia

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.NIOB711

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady - 16 godz
Zapoznanie się z literaturą 20 godz.
Przygotowanie do egzaminu 10 godz.
Razem godz. 46 godz. = 3 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Obecność na wykładach 16 godz.
Razem 16 godz. co odpowiada 1 pkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki oraz dotyczącą budowy instrumentów geodezyjnych, pomiarów geodezyjnych oraz systemów komunikacji przewodowej i bezprzewodowej.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Uporządkowanie wiedzy z zakresu zaawansowanych technologii pomiarów geodezyjnych w warunkach pomiarów przemysłowych.
Zapoznanie studentów z technikami pomiarowymi dla wybranych obiektów inżynierskich.
Zapoznanie studentów z metodami pomiaru oraz prezentacji wyników w zakresie obsługi prac montażowych i kontrolnych dla obiektów przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie dotyczące:
• cech obiektów podlegających pomiarom kontrolnym w świetle przepisów prawnych oraz wymagań branżowych,
• warunków prawnych realizacji pomiarów przemysłowych.
Przegląd aktów prawnych regulujących prace pomiarowe dla różnych obiektów inżynieryjnych i przemysłowych.
Omówienie metod i technik pomiarów przemysłowych (metody optyczne i mechaniczne). Elektroniczne instrumenty pomiarowe oraz ultradźwiękowe systemy pomiarowe.
Systemy laserowe w pomiarach precyzyjnych. Interferometry i laser trackery w systemach pomiarów przemysłowych.
Systemy do pomiarów pieców obrotowych.
Instrumenty geodezyjne jako elementy zautomatyzowanych systemów pomiarowych.
Systemy pomiarowe typu ETIS (Electronic Theodolite Intersection Systems) oraz TC-calc jako narzędzia do badania geometrii obiektów.
Zasady budowy systemów zintegrowanych do prowadzenia automatycznych procesów pomiarowych
Techniki opracowywania i prezentacji wyników pomiarów monitorujących w systemach zautomatyzowanych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu: Sprawdzian pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Geodezja Inżynieryjna Tom I, II, III– praca zbiorowa, PPWK Warszawa 1994
2. Podstawy Projektowania Geodezyjnych Systemów Pomiarowych Warszawa 2010 - wersja internetowa
3. Tatarczyk J. Elementy optyki instrumentalnej i fizjologicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994
4. Jóźwicki R., Technika laserowa i jej zastosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
5. Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa, OWPW Warszawa 1994
6. Bezdotykowe metody obserwacji i pomiarów obiektów budowlanych - Kompleksowe zarządzania jakością w budownictwie - Wydawnictwa Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2008 r
7. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.NIOB711\_W1:**

zna podstawowe metody wyznaczania pozycji w układach maszyn współrzędnościowych. Poznanie technik pomiarów bezpośrednich

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczający wykład

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt GK.NIOB711\_W2:**

zna podstawowe metody i techniki pomiarów precyzyjnych w tym z wykorzystaniem instrumentów wyposażonych w urządzenia wspomagające jak: zestawy, autokolimacyjne, reflektory pryzmatyczne, okulary zbliżające itp.

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczający wykład

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07

**Efekt GK.NIOB711\_W3:**

zna podstawowe fizyczne działania instrumentów pomiarowych w tym interferometrów, dalmierzy oraz elementy optyki instrumentalnej, lunety, okulary laserowe, lustra autokolimacyjne itp.

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczający wykład

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.NIOB711\_K1:**

potrafi pracować w zespole

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczający wykład

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04