**Nazwa przedmiotu:**

Systemy monitorowania przemieszczeń

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Marek Woźniak, prof PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geoinformatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1060-GI000-ISP-6022

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 15 godziny, w tym: a) udział w wykładach - 15 godzin, b) udział w konsultacjach - 2 godziny. 2. Praca własna studenta - 10 godzin, w tym: a) zapoznanie się z literaturą - 10 godzin, Razem 27 godzin = 1,1 ECTS

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

0,7 punkt ECTS - liczba godzin kontaktowych - 17 godziny, w tym: a) udział w wykładach - 15 godzin, b) udział w konsultacjach - 2 godziny

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0 punktów ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z instrumentoznawstwa oraz fizyki atmosfery. Znajomość obsługi tachimetru zmotoryzowanego oraz elementarna wiedza z zakresu systemów łączności przewodowej i bezprzewodowej. Znajomość instrumentów geodezyjnych, ich możliwości oraz systemów sterowania i transmisji danych z tych instrumentów. Podstawowa wiedza z zakresu pomiarów przemieszczeń i deformacji.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu przybliżyć zagadnienia dotyczące projektowania i wykorzystania systemów pomiarowych w monitorowaniu przemieszczeń punktów charakterystycznych obiektów inżynierskich. Zapoznanie się z wewnętrznymi systemami tachimetrów zmotoryzowanych, poznanie systemów łączności instrumentów z komputerem sterującym, zapoznanie się z urządzeniami do pomiarów względnych, zapoznaje się z urządzeniami wspomagającymi proces pomiaru i opracowania wyników. Zapoznanie się z działaniem wybranych systemów do monitorowania zapór wodnych oraz systemów uniwersalnych.

**Treści kształcenia:**

Monitorowanie przemieszczeń wymaga stosowania nowych technik i technologii pomiarowych. W ramach przedmiotu omówione są zasady projektowania geodezyjnych i geotechnicznych systemów pomiarowych. Prowadzone zajęcia pozwalają studentowi na zdobycie wiedzy w zakresie projektowania elementarnych zestawów do prowadzenia pomiarów monitorujących przemieszczenia budowli i konstrukcji, zapoznanie się z systemami pomiarowymi do oceny względnych przemieszczeń w obrębie obiektu. Student zapoznaje się z systemami pomiarowymi w tachimetrach zmotoryzowanych, stacjach hybrydowych (SmartStation) oraz pomiarami inklinometrycznymi SisGeo, systemami opartymi o czujniki MEMS, kamery CCD/CMOS i techniki laserowe.

**Metody oceny:**

Zaliczenie sprawdzianu z wykładu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Podstawy Projektowania Geodezyjnych Systemów Pomiarowych Woźniak M. Warszawa 2010 - podręcznik wersja internetowa
2. Opis systemu Leica GeoMos
3. Opis systemu Smartec
4. System SisGeo - MultiLogger
5. Bezdotykowe metody obserwacji i pomiarów obiektów budowlanych - Kompleksowe zarządzania jakością w budownictwie - Wydawnictwa Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2008 r

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka GI.ISP-6022\_W1:**

Zna zasady konstruowania systemów pomiarowych.

Weryfikacja:

Ocena w trakcie pracy studenta

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6022\_W2:**

Ma podstawową wiedzę systemów łączności przewodowej i bezprzewodowej do budowy instrumentów i systemów pomiarowych

Weryfikacja:

Ocena w trakcie montażu systemu pomiarowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6022\_W3:**

Zna metody i technologie prowadzenia precyzyjnych pomiarów inżynierskich w tym monitorowania przemieszczeń

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka GI.ISP-6022\_U1:**

Potrafi zaprojektować system pomiarowy do realizacji zawansowanych technologicznie zadań pomiarowych

Weryfikacja:

Na podstawie realizacji zadania praktycznego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6022\_U2:**

Potrafi konfigurować zestaw pomiarowy w zakresie instrumentów oraz systemu łączności dla wybranych zadań pomiarowych

Weryfikacja:

Realizacja zadania praktycznego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6022\_U3:**

Potrafi obsługiwać podstawowe jednostki pomiarowe w ramach wewnętrznych systemów sterowania pomiarem oraz sprawdzać ich parametry dokładnościowe

Weryfikacja:

Realizacja zadania praktycznego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GI.ISP-6022\_K1:**

Potrafi pracować w zespole i współpracować z przedstawicielami innych branż. Ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki pomiarów geodezyjnych i ich znaczenia

Weryfikacja:

Ocena pracy w zespole

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**