**Nazwa przedmiotu:**

Sterowanie instrumentami geodezyjnymi

**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-6014

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Ćwiczenia projektowe 30 godz.
Przygotowanie do zajęć 10 godz.
Zapoznanie się z literaturą 10 godz.
Opracowanie projektów 15 godz.
Przygotowanie do sprawdzianu 15 godz.
Razem godz. 90 godz. = 3 ECTS

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

Obecność na ćwiczeniach projektowych 30 godz., konsultacje 6 godz. Razem 36 godz. odpowiada 1,3 punktu ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Obecność na ćwiczeniach projektowych 30 godz., konsultacje 6 godz, Przygotowanie do ćwiczeń 10 godz., Opracowanie projektów 20 godz.
Razem 66 godz. 2,7 pkt ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przygotowanie z zakresu znajomości podstawowych instrumentów geodezyjnych i transmisji danych. Podstawowa wiedza z optyki i systemów łączności.
Znajomość elementów geodezji inżynieryjnej, technik pomiaru i opracowania wyników.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z technikami pomiarów inżynierskich i metodami opracowań wyników w zagadnieniach geodezji inżynieryjnej.
Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów dla grupy obiektów i typowych prac w zakresie automatycznych pomiarów geodezyjnych z wykorzystanie zaawansowanych systemów pomiarowych. Opracowanie własnych propozycji rozwiązań zadań pomiarowych.

**Treści kształcenia:**

Budowa i klasyfikacja geodezyjnych systemów pomiarowych: systemy sterowania maszyn budowlanych, prowadzenia pomiarów geodezyjnych oraz systemy do monitorowania przemieszczeń obiektów inżynierskich.
Omówienie:
• cech obiektów podlegających pomiarom kontrolnym w wyniku działania przepisów prawnych oraz dokładnościowych wymagań branżowych,
• warunków prawnych realizacji pomiarów kontrolnych: Prawo Budowlane, Prawo Wodne oraz odpowiednie Rozporządzenia Ministrów i wytyczne resortowe,
• wymagań budowli wodnych, masztów, mostów i wiaduktów, obiektów hydrotechnicznych jak: zapory i zbiorniki, budowle i konstrukcje mogące stanowić zagrożenia dla otoczenia.
Zapoznanie z podstawowymi elementami systemów pomiarowych wybranych firm sprzętu geodezyjnego.
Systemy pomiarowe dla typowych obiektów budowlanych i konstrukcji – zasady budowy, zasady działania, funkcje użytkowe, konfiguracje systemowe i ich wykorzystanie.
Systemy łączności przewodowej i bezprzewodowej pomiędzy elementami systemu pomiarowego.
Geodezyjne instrumenty uniwersalne jako potencjalne podstawowe elementy składowe systemów pomiarowych w rozwiązaniach hybrydowych.
Systemy zastosowane w instrumentach geodezyjnych jako samodzielne systemy wewnętrzne: TPS firmy Leica oraz TopSurv firmy Topcon
Zdalne systemy pomiarowe RMS – budowa, funkcje i klasyfikacja. Przykładowe systemy pomiarowe: MWall, Servo\_TC, GeoRobot, TC-calc i inne jako systemy zewnętrzne do wykonywania wybranych prac pomiarowych.
System GeoSurvey – jego budowa, funkcje oraz możliwości prowadzenia pomiarów, monitorujących działanie wielu instrumentów pomiarowych.
Zasady budowy systemów zintegrowanych do prowadzenia automatycznych procesów pomiarowych.
Omówienie przykładowych systemów: GeoMoS- Leica, Multilloger-SiSGeo.
Zasady konstruowania i instalacji urządzeń pomiarowych systemów monitorowania przemieszczeń i dystrybucji danych.
Techniki opracowywania i prezentacji wyników pomiarów monitorujących w systemach zautomatyzowanych.
Zapoznanie z videotachimetrią jako systememe pomiarów hybrydowych. Zdobywanie umiejętności w zakresie zdalnego sterowanie instrumentami geodezyjnymi..

**Metody oceny:**

Zaliczenie ćwiczeń proj./lab./komputerowych\* :obowiązek uczestnictwa w zajęciach; dopuszczalne są 3 nieobecności usprawiedliwione. Obowiązek usprawiedliwienia nieobecności w terminie np. 1 tygodnia po nieobecności na zajęciach. Odrabiania zaległych zajęć odbywa się indywidualnie w uzgodnieniu z prowadzącym.
Sposób bieżącej kontroli wyników nauczania: np. kartkówki przed rozpoczęciem ćwiczeń itp.
Tryb i terminarz zaliczeń: ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie obrony projektów i operatów z wykonanych prac pomiarowych.
Zaliczenia pracy semestralnej odbywa się w czasie trwania semestru.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Geodezja Inżynieryjna Tom I, II, III– praca zbiorowa, PPWK Warszawa 1994
3. Podstawy Projektowania Geodezyjnych Systemów Pomiarowych - M. Woźniak Wydawnictwo PW Warszawa 2010
4. Instrumentoznawstwo geodezyjne - J.Szymoński PPWK Warszawa 1971
5. Współrzędnościowa technika pomiarowa - E. Ratajczyk OWPW Warszawa 1994
6. Bezdotykowe metody obserwacji i pomiarów obiektów budowlanych - Kompleksowe zarządzania jakością w budownictwie - Wydawnictwa Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2008 r
7. Leica-Geosystems on-line
8. Instrukcja TopSurv - Topcon on\_line

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka GI.ISP-6014\_W1:**

Zna zasady konstruowania systemów pomiarowych oraz metody i technologie prowadzenia precyzyjnych pomiarów inżynierskich

Weryfikacja:

Pisemny sprawdzian wiedzy studenta

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6014\_W2:**

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

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny działania systemu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka GI.ISP-6014\_U1:**

Potrafi zaprojektować system pomiarowy do realizacji zawansowanych technologicznie zadań pomiarowych

Weryfikacja:

Sprawdzian praktyczny podczas konfigurowania systemu pomiarowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6014\_U2:**

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

Weryfikacja:

Sprawdzian pracy systemu pomiarowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6014\_U3:**

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

Weryfikacja:

Wykonywanie zadań praktycznych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GI.ISP-6014\_K1:**

potrafi pracować w zespole i współpracować z przedstawicielami innych branż

Weryfikacja:

Ocena na podstawie pracy w grupie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka GI.ISP-6014\_K2:**

ma świadomość odpowiedzialności za przekazane wyniki pomiarów geodezyjnych i ich znaczenia

Weryfikacja:

Ocena zachowania podczas pracy w zespole

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**