**Nazwa przedmiotu:**

Elektroniczna technika pomiarowa w geodezji

**Koordynator przedmiotu:**

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geoinformatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GI000-ISP-3008

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym:
a) 15 godz. - wykład
b) 15 godz. - ćwiczenia
c) 2 godz. - konsultacje
2. Praca własna studenta – 43 godzin, w tym:
a) 5 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń,
b) 18 godz. - realizacja zadań projektowych
c) 15 godz. – przygotowywanie się studenta do zaliczeń
3) RAZEM: 75 godz., co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym:
a) 15 godz. - wykład
b) 15 godz. - ćwiczenia
c) 2 godz. - konsultacje
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela wynosi 32 godz., co odpowiada 1,3 punktu ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1.5 punktu ECTS - 38 godz., w tym:
a) 15 godz. - ćwiczenia
b) 5 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń,
c) 18 godz. - realizacja zadań projektowych

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

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

**Wymagania wstępne:**

Student przed rozpoczęciem nauki powinien znać podstawy analizy matematycznej i statystyki (I rok studiów) wykładane na przedmiocie „Matematyka” oraz podstawy instrumentoznawstwa geodezyjnego opanowane na podstawie zajęć prowadzonych na I roku studiów na przedmiocie „Podstawy geodezji.” Do wykonania ćwiczeń rachunkowych z przedmiotu ETP należy opanować materiał wykładany na przedmiotach: "Matematyka" i „Podstawy Informatyki”

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Student powinien znać podstawowe zasady działania najważniejszych elektronicznych instrumentów geodezyjnych, poznać możliwości programowania, sterowania i wymiany danych z systemami zewnętrznymi oraz powinien potrafić ocenić wpływ oddziaływania czynników zewnętrznych na wyniki pomiarów geodezyjnych.

**Treści kształcenia:**

Fale elektromagnetyczne i zakres spektrum fal wykorzystywany w geodezji. Podstawy metrologii oraz definicja jednostki długości. Dalmierze elektromagnetyczne. Dalmierze impulsowe oraz określenie niezbędnej dokładności pomiaru czasu. Dalmierze fazowe. Dalmierze radiowe - zastosowanie w pomiarach satelitarnych GNSS. Propagacja fal elektromagnetycznych. Pomiar warunków meteorologicznych, komparacja instrumentów meteo oraz wzory robocze na poprawkę atmosferyczną.Termometry oporowe i termoelektryczne. Błędy pomiarów odległości. Komparacja dalmierzy w tym wyznaczanie stałej dodawania. Pomiar częstotliwości modulacji i wyznaczanie poprawki częstotliwości do mierzonej odległości. Teodolity elektroniczne oraz metody elektronicznego pomiaru kąta. Tachimetry elektroniczne. Badanie dokładność pomiaru kąta. Zastosowanie laserów w geodezji. Wykorzystanie zjawiska interferencji w geodezji. Idea działania skanerów laserowych. Niwelacja geometryczna - zasada budowy niwelatora kodowego i łat kodowych. Rodzaje źródeł zasilania i odpowiedni dobór źródła zasilania. Transmisja danych pomiarowych do komputera (RS232, USB itp.). Możliwości programowania instrumentów.

**Metody oceny:**

Sprawdziany pisemne oraz zaliczenie ćwiczeń pomiarowych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Deumlich F. Steiger R. Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. Wichmannverlag 2004 Dmowski A. Energoelektroniczne układy zasilania prądem stałym. WN-T Warszawa 1998 Holejko K. Precyzyjne elektroniczne pomiary odległości i kątów. WN-T Warszawa, 1991 Jordan/Kneissel/Egert Handbuch der Vermessungskunde Band VI Stuttgart, 1962 Kamela C. Niwelacja precyzyjna. PPWK Warszawa 1992 Płatek A. Geodezyjne dalmierze elektromagnetyczne i tachimetry elektroniczne. PPWK Warszawa, 1992 Płatek A Elektroniczna technika pomiarowa w geodezji Wyd. AGH Kraków, 1995 Joeckel R., Stober M., Huep W. Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung. Wichmann Verlag 2008

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka 1060-GI000-ISP-3008\_W01:**

zna zasadę pomiaru odległości dalmierzem elektronicznym

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka 1060-GI000-ISP-3008\_W02:**

zna funkcjonalność tachmietrów elektronicznych i kierunki rozwoju technologii ich budowy

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka 1060-GI000-ISP-3008\_W03:**

zna funkcjonalność skanerów laserowych wykorzystywanych w pomiarach geodezyjnych oraz i kierunki rozwoju technologii ich budowy

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka 1060-GI000-ISP-3008\_U01:**

potrafi wyorzystać w zaawansowany sposób funkcje wybranych elektronicznych urządzeń pomiarowych, w tym efektywnie wymieniać dane pomiędzy instrumentem a systemami zewnętrznymi

Weryfikacja:

sprawdzenie w laboratorium wykonania zadania praktycznego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka 1060-GI000-ISP-3008\_U02:**

potrafi wykonać badania instrumentów geodezyjnych w celu wyznaczenia błędów i ewentualnie ich rektyfikacji

Weryfikacja:

sprawdzenie wykonanych ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U21, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka 1060-GI000-ISP-3008\_U03:**

potrafi automatyzować pracę wybranego instrumentu geodezyjnego, w szczególności poprzez wykonanie dodatkowego oprogramowania

Weryfikacja:

sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U09, K\_U13, K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 1060-GI000-ISP-3008\_K01:**

potrafi pracować w grupie

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR