**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy geodezji

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Wojciechowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SIK127

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1) Liczba godzin kontaktowych
a) wykład - 30 godz.
b) ćwiczenia - 30 godz.
c) konsultacje - 5 godz.
d) obecność na egzaminie- 2 godz.
2) Praca własna studenta
a) wykonanie w czasie poza zajęciami ćwiczeń rachunkowych - 20 godz.
b) wykonanie projektu obliczeniowego związanego z wyrównaniem sieci poligonowej metodą przybliżoną -20 godz.
c) przygotowanie do zajęć, klasówek i egzaminu - 40 godz
3) Razem nakład pracy studenta 147 godz = 5 ECTS

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

67 godz. = 2,5 pkt ECTS w tym:
a) wykład - 30 godz.
b) ćwiczenia - 30 godz.
c) konsultacje - 5 godz.
d) obecność na egzaminie- 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

50 godz = 2 pkt ECTS w tym:
a) wykonanie ćwiczeń rachunkowych indywidualnych dla każdego studenta. Sprawdzenie wyników dostępnym, darmowym programem komputerowym do obliczeń geodezyjnych- 20 godz.
b) wykonanie projektu obliczeniowego związanego z wyrównaniem sieci poligonowej metodą przybliżoną - 20 godz.
c) ewentualne pytania wyjaśniane są w czasie nieobowiązkowych konsultacji- 10 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Niezbędne wiadomości z matematyki (geometria, trygonometria, podstawy rachunku różniczkowego)

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu geodezji dotyczących kształtu Ziemi, odwzorowań kartograficznych. Szczegółowy opis jednostek miar stosowanych w geodezji (miary kątowe, liniowe, powierzchni) umożliwiający ich praktyczne stosowanie. Wprowadzenie reguł działania na liczbach przybliżonych i zastosowanie tych reguł w obliczeniach geodezyjnych. Wprowadzenie geodezyjnego układu współrzędnych prostokątnych płaskich, wykonywanie obliczeń w tym układzie. Wprowadzenie podstaw rachunku błędów w zakresie niezbędnym do przybliżonego wyrównania sieci poligonowych. Wprowadzenie i praktyczne obliczanie podstawowych konstrukcji geodezyjnych jednoznacznie wyznaczalnych.

**Treści kształcenia:**

Zadania geodezji jako nauki oraz jako dziedziny działalności inżynierskiej.Wprowadzenie do systemów odniesień przestrzennych (fizyczna powierzchnia Ziemi, geoida, elipsoida obrotowa i jej odwzorowanie na płaszczyznę). Powierzchnia ekwipotencjalna siły ciężkości Ziemi jako powierzchnia odniesienia pomiarów geodezyjnych.Pomiary geodezyjne (ich istota, systematyka, narzędzia, technika pomiaru oraz wstępne opracowanie wyników).Osnowa geodezyjna: istota definicja i systematyka. Kąt poziomy i kąt pionowy oraz ich pomiar. Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie. Błędy pomiarowe oraz ich klasyfikacja. Elementy teorii błędów: definicja pomiaru, pojęcie błędu średniego i wag, błąd średni funkcji. Istota wyrównania. Wyrównanie ciągu poligonowego i sieci poligonowej metodą przybliżoną. Metodyka obliczania pola powierzchni. Mapa wielkoskalowa (tradycyjna i współczesna) oraz proces jej tworzenia.Podstawy konstrukcji instrumentów geodezyjnych (teodolit, niwelator, tachimetr elektroniczny). Metody sprawdzania i rektyfikacji instrumentów. Metody pomiarów geodezyjnych dla wykonania mapy zasadniczej. Klasyfikacja szczegółów terenowych i przepisy techniczne dotyczące ich pomiaru.Projektowanie, zakładanie, pomiar i obliczenia osnów szczegółowych . Wpływ środowiska na wyniki pomiarów geodezyjnych, zjawisko refrakcji.
Ćwiczenia projektowe.Podstawy rachunków geodezyjnych. Miary kątowe. Skale i podziałki. Pomiar odległości taśmą stalową i dalmierzem elektrooptycznym. Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie – konstrukcje jednoznacznie wyznaczalne (wcięcia kątowe w przód i wstecz, wcięcie liniowe, domiary prostokątne). Poligonizacja. Wstępne wiadomości o błędach, spostrzeżenia jednakowo- i niejednakowo dokładne, wagowanie, obliczanie błędu średniego funkcji obserwacji. Przybliżone wyrównanie ciągów i sieci poligonowych. Urządzenia elektroniczne do opracowań map wielkoskalowych. Opracowanie pierworysu mapy. Obliczanie pola powierzchni

**Metody oceny:**

Egzamin obejmujący zagadnienia z wykładów i ćwiczeń z całego semestru. W ramach egzaminu: test otwarty oraz część obliczeniowa. Ocena z egzaminu jest średnią z obu części.
Zaliczenie ćwiczeń - cztery zapowiadane godzinne klasówki podsumowujące poszczególne partie materiału. Ocena z ćwiczeń jest średnią oceną z klasówek. Ponadto warunkiem niezbędnym zaliczenia ćwiczeń jest poprawne wykonanie wszystkich zadań rachunkowych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

H.Leśniok: Wykłady z Geodezji I, t. I i II, PWN, Warszawa, 1971
J. Ząbek: Geodezja I, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
J. Ząbek, Z. Adamczewski, S. Kwiatkowski, Ćwiczenia z Geodezji I, PWN, Warszawa, 1984
Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii - O-1/O-2, G-4, K-1.
Strona internetowa Katedry Geodezji inżynieryjnej i Systemów Kontrolno - Pomiarowych. Wybrane materiały z wykładów i ćwiczeń dostępne dla studentów po zalogowaniu

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.zgiips.gik.pw.edu.pl/index.php/dla-studentow

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SIK127\_W01:**

Zna jednostki miar: Kątowych, liniowych, powierzchni stosowane w geodezji.

Weryfikacja:

Sprawdzian, zaliczenie wykonanego ćwiczenia rachunkowego

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W03, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt GK.SIK127\_W02:**

Zna geodezyjny system odniesień przestrzennych - dotyczący współrzędnych prostokątnych płaskich.

Weryfikacja:

Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia rachunkowego, kartkówka

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04, K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03

**Efekt GK.SIK127\_W03:**

Zna podstawy teorii błędów pomiarów geodezyjnych i ich systematykę.

Weryfikacja:

Sprawdzian z wykładów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt GK.SIK127\_W04:**

Zna podstawowe konstrukcje geodezyjne:wcięcia, ciągi poligonowe i zasady ich projektowania.

Weryfikacja:

Wykonanie ćwiczeń rachunkowych obejmujących ciągi poligonowe oraz wcięcia. Sprawdzian z wykładów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt GK.SIK127\_W05:**

 Zna najczęściej stosowane metody pomiarów długości, kątów i różnic wysokości oraz dokładność pomiaru tymi metodami.

Weryfikacja:

Wykonanie pomiaru kątów na stanowisku, Wykonanie niwelacji technicznej reperów. Sprawdzian z wykładów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt GK.SIK127\_W06:**

 Zna zasady działania i obsługę niwelatorów, teodolitów, wybranych tachimetrów elektronicznych.

Weryfikacja:

Sprawozdanie ze sprawdzenia warunków geometrycznych wybranego niwelatora i teodolitu. Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W03, K\_W04, K\_W08, K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W03

**Efekt GK.SIK127\_W07:**

Zna przepisy (instrukcje techniczne )związane z pomiarami sytuacyjno- wysokościowymi.

Weryfikacja:

Sprawdzian z wykładu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt GK.SIK127\_W08:**

Zna metody wykonania mapy wielkoskalowej.

Weryfikacja:

Sprawdzian z wykładu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SIK127\_U01:**

Umie operować różnymi jednostkami miar i wzajemnie je przeliczać

Weryfikacja:

sprawdzian, zaliczenie ćwiczeń rachunkowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U14

**Efekt GK.SIK127\_U02:**

Potrafi wykonać obliczenia konstrukcji geodezyjnych w układzie współrzędnych prostokątnych płaskich

Weryfikacja:

Kartkówka, zaliczenie ćwiczenia rachunkowgo

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U14

**Efekt GK.SIK127\_U03:**

Potrafi wybrać i zaprojektować optymalna konstrukcję geodezyjną do wykonania określonego zadania pomiarowego

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U14

**Efekt GK.SIK127\_U04:**

Umie obsługiwać różne instrumenty geodezyjne (niwelatory, teodolity, tachimetry elektroniczne) i wykonać nimi pomiar sytuacyjno-wysokościowy zgodny z obowiązującymi przepisami (instrukcjami technicznymi)

Weryfikacja:

sprawdzian praktyczny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U14

**Efekt GK.SIK127\_U05:**

Umie oszacować błędy pomiarowe i podjąć decyzję o ewentualnym powtarzaniu pomiaru

Weryfikacja:

Sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U14

**Efekt GK.SIK127\_U06:**

Umie przygotować dane do wykonania wielkoskalowej mapy sytuacyjno-wysokościowej

Weryfikacja:

Wykonanie ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U09, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U15, T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SIK127\_K01:**

Potrafi współpracować i pracować w grupie, kierować zespołem

Weryfikacja:

Odpowiedzialność za jakość efektów zespołu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05, T1A\_K03, T1A\_K04

**Efekt GK.SIK127\_K02:**

Potrafi nawiązać poprawne relacje z ludźmi podczas pomiarów geodezyjnych np podczas pomiarów wykonywanych na prywatnych posesjach

Weryfikacja:

Subiektywna ocena pracy zespołu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05, T1A\_K03, T1A\_K04