**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane działy geodezji fizycznej i geodynamiki

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż Tomasz Olszak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SMK

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 20, w tym:
a) obecność na ćwiczeniach 15 h
b) udział w konsultacjach: 5 h

2. Praca własna studenta - 40 godzin, w tym:
a) utrwalenie teorii: 10 h
b) wykonanie projektów: 20 h
c) samodzielne studia literaturowe : 10 h

RAZEM 60 h := 2 p. ECTS

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 20, w tym:
a) obecność na ćwiczeniach 15 h
b) udział w konsultacjach: 5 h

RAZEM 20 h := 0,7 p. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

a) obecność na ćwiczeniach 15 h
b) wykonanie projektów: 20 h

RAZEM 35 h := 1,2 p. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

znajomość podstaw geodezji fizycznej i geodezji geometrycznej w trójwymiarowym układzie odniesienia, podstawy astronomii, podstawy trygonometrii sferycznej, znajomość podstaw algebry liniowej

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu zapoznanie studenta z podstawowymi zagadnieniami geodezji fizycznej i zjawiskami geodynamicznymi. Dotyczy to zarówno procesów powierzchniowych jak i efektów wewnątrz Ziemi. Szczególny nacisk położony jest na zjawiska istotne w geodezji związane ze zmianą współrzędnych określonych punktów fizycznej powierzchni Ziemi czy zmianami przyspieszenia siły ciężkości. Pozbawiony wykładów przedmiot charakteryzuje się praktycznością podejścia i koniecznością wykonania znacznej liczby samodzielnych projektów obliczeniowych. Kurs ma na celu zaznajomienie studentów z informacjami na temat charakteru czasowego, charakteru przestrzennego i amplitudy wybranych zjawisk geodynamicznych. Informacje te pozwolą na odpowiednie określanie znaczenia i rozpoznanie odpowiednich metod redukcji niezbędnych do stosowania w regionalnych i kontynentalnych, bezwzględnych i różnicowych pomiarach geodezyjnych. Ważną i istotną praktyczną częścią są elementy pomiarów grawimetrycznych, opracowania tychże oraz wykorzystania w praktyce geodezyjnej i geofizycznej.

**Treści kształcenia:**

Pomiary grawimetryczne – budowa grawimetru, przygotowanie do pomiaru (kalibracja, justowanie) – ćwiczenie obliczeniowe: wyznaczenie stałej grawimetrów z pomiarów na bazie kalibracyjnej

Pomiary grawimetryczne – Opracowanie pomiaru grawimetrycznego wraz z obliczeniem poprawki pływowej – ćwiczenie obliczeniowe: opracowanie wyników rejsu grawimetrycznego

Pomiary grawimetryczne – opracowanie wyników pomiaru: obliczenie poprawki terenowej, obliczenie redukcji i anomalii grawimetrycznych – ćwiczenie obliczeniowe: wykonanie mapy anomalii wolnopowietrznych i pełnej anomalii Bouguera

Deformacje pływowe – wyznaczanie deformacji skorupy ziemskiej wywołanych zjawiskami pływowymi, statyczny i dynamiczny model pływowy – ćwiczenie obliczeniowe: wyznaczenie deformacji skorupy ziemskiej w układzie neu dla określonego punktu w zadanym okresie

Deformacje niepływowe – wyznaczanie deformacji wywołanych zjawiskami niepływowymi (atmosfera, hydrologia lub czynniki antropogeniczne oraz lokalne) – ćwiczenie obliczeniowe: wyznaczenie deformacji skorupy ziemskiej w układzie neu dla określonego punktu

Realizacja układu EVRF2007 – wyznaczenie przyrostów cech geopotencjalnych z wykorzystaniem bezpośrednich pomiarów grawimetrycznych oraz modeli geopotencjału. Analiza dokładności. – ćwiczenie obliczeniowe: wyznaczenie przyrostów cech geopotencjalnych dla wybranej linii niwelacyjnej, redukcja do pływu zerowego

Zjawisko izostazji i jego znaczenie dla realizacji osnowy geodezyjnej – ćwiczenie obliczeniowe: modelowanie efektu izostatycznego na podstawie szeregów czasowych GNSS (Fennoskandia)

Pole grawitacyjne prostych brył geometrycznych – elementy interpretacji geofizycznej – ćwiczenie obliczeniowe: modelowanie anomalii pola siły ciężkości wynikających z anomalii gęstości utworów podpowierzchniowych

Elementy pola siły ciężkości w łączeniu układu współrzędnych naturalnych (związanych z linią pionu) i geodezyjnych (związanych z prostą normalną – ćwiczenie obliczeniowe: redukcja elementów ciągu poligonowego z układu tachimetrycznego do układu geodezyjnego, związanego z osnową GNSS

**Metody oceny:**

Do zaliczenia zajęć wymagane jest uzyskanie zaliczenia wszystkich ćwiczeń domowych oraz zaliczenia dwóch sprawdzianów w trakcie trwania kursu.

Oceny wpisywane są według zasady: 5,0 – pięć (4,76 – 5,0); 4,5 – cztery i pół (4,26-4,74), 4,0 –cztery (3,76-4,25), 3,5-trzy i pół (3,26-3,75), 3,0-trzy (3,0-3,25).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

M. Barlik. A. Pachuta, Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna. Teoria i praktyka. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2007
M. Barlik, Wybrane zagadnienia z geofizyki. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1986
praca zbiorowa, Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi. Wydawnictwa PWN. Warszawa 1983
D. L. Turcotte i G. Schubert, Geodynamics. Cambridge University Press, 2014.
T. H. Van Andel, W. Studencki, i W. N. PWN., Nowe spojrzenie na starą planetę: zmienne oblicze Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
K. Czarnecki, Geodezja wspolczesna. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014.
K. Lambeck, „Geophysical Geodesy: The Study of the Slow Deformations of the Earth”, w Quo Vadimus: Geophysics for the Next Generation, American Geophysical Union, 2013, ss. 7–10.
D. C. Agnew, „Earth Tides”, w Treatise on Geophysics - Vol. 3 Geodesy, t. 3, G. Schubert, Red. 2007, ss. 163–195.
P. J. Melchior, The Earth Tides. Oxford, 1966.
R. Teisseyre, Gravity and low-frequency geodynamics. Elsevier, 1989.
H. Wilhelm, W. Zürn, i H.-G. Wenzel, Tidal Phenomena. Springer Berlin/Heidelberg.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.zaoczni.jimdo.com

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W01, T2A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U04, K\_U05, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U04, T2A\_U06, T2A\_U04, T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U09, T2A\_U10

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt :**

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02