**Nazwa przedmiotu:**

Układy odniesienia w geodezji i geodynamice

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Tomasz Liwosz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.NMK107

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe 18, w tym:
a) Obecność na wykładach: 8 h
b) Obecność na zajęciach projektowych: 8 h
c) Konsultacje: 2 h
2. Praca własna studenta: 32
a) Zapoznanie ze wskazaną literaturą: 10 h
b) Wykonanie ćwiczeń domowych: 12 h
c) Przygotowanie do sprawdzianu na wykładzie: 10 h
3. RAZEM: 50 h

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

0.7 punktu ECTS, liczba godzin kontaktowych 18, w tym:
a) Obecność na wykładach: 8 h
b) Obecność na zajęciach projektowych: 8 h
c) Konsultacje: 2 h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1.3 punkty ECTS, praca własna studenta: 32, w tym:
a) Ćwiczenia: 16 godzin
b) Wykonanie ćwiczeń domowych: 16 h

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z geodezji, astronomii geodezyjnej, geodezji satelitarenej, geodezyjnych satelitarnych technik pomiarowych, matematyki i fizyki

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Studenci zdobędą podstawową wiedzę w zakresie współczesnych geodezyjnych systemów i układów odniesienia, nabędą umiejętność wykonywania transformacji pomiędzy układami odniesienia, poznają metody realizacji układów odniesienia z wykorzystaniem satelitarnych technik pomiarowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Historia ziemskich układów odniesienia.
Międzynarodowy ziemski system i układ odniesienia (ITRS, ITRF)
Międzynarodowy niebieski system i układ odniesienia (ICRS, ICRF)
Transformacja pomiędzy ziemskim i niebieskim systemem odniesienia
Geofizyczne efekty powodujące deformacje skorupy ziemskiej
Metody realizacji ziemskiego układu odniesienia dla sieci geodezyjnych
Modele ruchu płyt kontynentalnych (warunek NNR)
System ETRS89 i jego realizacje
Systemy wysokościowe

Ćwiczenia:
Ekstrapolacja współrzędnych na żądaną epokę
Transformacja współrzędnych i wektorów prędkości pomiędzy dwoma ziemskimi układami odniesienia
Transformacja współrzędnych i wektorów prędkości z ITRS do ETRS89
Policzenie prędkości stacji z modelu geologicznego NNR-NUVEL-1A
Definiowanie układu odniesienia z wykorzystaniem warunków sieci swobodnej

**Metody oceny:**

Sprawdzian końcowy na wykładzie
Zaliczenie zadań domowych
Kartkówka na ćwiczeniach
Ocena końcowa: średnia ocen z cwiczeń i wykładu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Altamimi, Z. (2017) EUREF Technical Note 1: Relationship and Transformations
between the International and the European Terrestrial Reference
Kryński J. (2004) Nowe obowiązujące niebieskie i ziemskie systemy i układy odniesienia oraz ich wzajemne relacje, IGiK.
Petit, G., B. Luzum (2010) IERS Conventions 2010, IERS Technical Note No. 36, BKG
Seeber, G. (2003) Satellite Geodesy, de Gruyter

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.NMK107\_W1:**

Zna zjawiska precesji planetarnej i ruchu bieguna, oraz ich rolę w definiowaniu umownego Nebieskiego i ziemskiego układu odniesienia. Student ma podstawową wiedzę z zakresu ruchu płyt litosferycznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian na końcu semestru

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

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

**Efekt GK.NMK107\_W2:**

Zna gedezyjne techniki kosmiczne GNSS, SLR, VLBI i DORIS, ich zasadę działania, oraz role w definiowaniu ziemskiego układu odniesienia. Zna model transformacji pomiędzy ziemskim i Niebieskim kładem odniesienia. Zna współczesne metody realizacji ziemskiego układu odniesenia z wykorzystaniem wyników geodezyjnych technik kosmicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian na końcu semestru

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.NMK107\_U01:**

Potrafi wykonywać transformacje pomiędzy geodezyjnymi układami odniesienia.

Weryfikacja:

Kontrolowane ćwiczenia domowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01