**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy odwzorowań kartograficznych

**Koordynator przedmiotu:**

Paweł Pędzich

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geoinformatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GI000-ISP-4008

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

53 godz. (udział w wykładach: 15 x 1 godz.= 15 godz., udział w ćwiczeniach 15 x 1 godz. = 15 godz., przygotowanie do ćwiczeń 4 godz., realizacja ćwiczeń 8 godz., przygotowanie do zaliczeń 8 godz., 3 godz. konsultacji). Łączny nakład pracy studenta wynosi 53 godz., co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

32 godz. (- udział w wykładach: 15 x 1 godz. = 15 godz., - udział w ćwiczeniach: 15 x 1 godz. = 15 godz., 3 godz. konsultacji.) Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela wynosi 33 godz., co odpowiada 1,3 punktu ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

23 godz. (- udział w ćwiczeniach: 15 x 1 godz. = 15 godz., - realizacja ćwiczeń: 8 godz.). Łączny nakład pracy studenta wynosi 23 godz., co odpowiada 0.9 punktu ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej, geometrii różniczkowej oraz funkcji zmiennych zespolonych.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Student zdobywa wiedzę z zakresu kartografii matematycznej, w szczególności o odwzorowaniach kartograficznych stosowanych w geodezji i kartografii oraz ich własnościach. Ponadto poznaje zasady badania własności metrycznych odwzorowań kartograficznych, projektowania map z wykorzystaniem odwzorowań posiadających jak najmniejsze zniekształcenia odwzorowawcze, doboru typu odwzorowania w zależności od przeznaczenia mapy

**Treści kształcenia:**

Wykład: Wprowadzenie do przedmiotu kartografia matematyczna, pojęcie powierzchni oryginału w odwzorowaniu kartograficznym, układy współrzędnych. Pojęcie regularnego odwzorowania powierzchni w powierzchnię i odwzorowania kartograficznego. Elementy teorii zniekształceń odwzorowań kartograficznych: skala poszczególna, skala główna i elementarna skala zniekształceń odwzorowawczych. Elementarna skala zniekształceń długości jako funkcja kąta kierunkowego. I twierdzenie Tissota – pojęcie kierunków głównych odwzorowania. II twierdzenie Tissota – pojęcie elipsy zniekształceń odwzorowawczych. Ekstremalne zniekształcenia długości w kierunkach głównych odwzorowania. Elementarna skala zniekształceń pól. Pojęcie zbieżności południków, zniekształcenia kierunków i ekstremalne zniekształcenia kątów. Redukcje odwzorowawcze. Klasyfikacja odwzorowań kartograficznych w zależności od lokalnych zniekształceń odwzorowawczych. Klasyfikacja odwzorowań kartograficznych w zależności od kształtu siatek kartograficznych – klasa odwzorowań wielostożkowych. Odwzorowania rzutowe (perspektywiczne). Podstawy teoretyczne odwzorowań konforemnych: współrzędne izometryczne, twierdzenie o odwzorowaniach konforemnych, elementarna skala długości w odwzorowaniach konforemnych i zbieżność południków. Ogólna charakterystyka odwzorowań kartograficznych stosowanych w geodezji i kartografii. Odwzorowanie Gaussa-Krügera i jego postaci analityczne. Projekt: Konstrukcja siatki kartograficznej w zadanym odwzorowaniu. Badanie charakteru zniekształceń odwzorowawczych: długości, kierunków, kątów, powierzchni. Wyznaczanie redukcji odwzorowawczych figur geodezyjnych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu w formie sprawdzianu pisemnego. Zaliczenie ćwiczeń proj.: kolokwium oraz sprawozdania z ćwiczeń.
Ocena końcowa: średnia arytmetyczna z ocen z wykładu i ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Paweł Pędzich: Podstawy odwzorowań kartograficznych, Oficyna Wydawnicza PW 2014 r.
2. J. Balcerzak, J. Panasiuk: Wprowadzenie do kartografii matematycznej, Oficyna Wydawnicza PW 2005
3. Jan Panasiuk, Jerzy Balcerzak, Urszula Pokrowska „Wybrane zagadnienia z podstaw teorii odwzorowań kartograficznych” Oficyna Wydawnicza PW 2000
4. J. Różycki: Kartografia matematyczna, PWN 1973
5. Franciszek Biernacki „Podstawy teorii odwzorowań kartograficznych” 1973
6. Idzi Gajderowicz „Kartografia matematyczna dla geodetów” UWM 1999
7.. E.J. Maling: Coordinate systems and map projections, Pergamon Press, Oxford, 1992

**Witryna www przedmiotu:**

\_

**Uwagi:**

\_

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka GI.ISP-4008\_W01:**

zna złożone algorytmy wykorzystywane w obliczeniach kartometrycznych

Weryfikacja:

kolokwium, pisemne sprawozdanie z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07

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

**Charakterystyka GI.ISP-4008\_W02:**

rozumie podstawowe pojęcia z zakresu kartografii matematycznej dotyczące odwzorowań kartograficznych oraz układów odniesienia

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W16

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

**Charakterystyka GI.ISP-4008\_W03:**

ma podbudowaną matematycznie elementarną wiedzę z zakresu odwzorowań kartograficznych. ich parametrów i zastosowań oraz zasad wyznaczania zniekształceń i określania wartości redukcji odwzorowawczych

Weryfikacja:

kolokwium, sprawozdanie z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W17

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

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka GI.ISP-4008\_U01:**

potrafi posługiwać się oprogramowaniem, w szczególności do obliczeń kartometrycznych, wyznaczania zniekształceń i redukcji odwzorowawczych oraz prezentacji zniekształceń na mapie

Weryfikacja:

sprawozdanie z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11

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

**Charakterystyka GI.ISP-4008\_U02:**

potrafi pozyskiwać dane do ćwiczenia z literatury, baz danych i innych źródeł, np. internetu; potrafi integrować uzyskane dane, dokonywać interpretacji, a także wyciągać wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń

Weryfikacja:

sprawozdanie z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

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

**Charakterystyka GI.ISP-4008\_U03:**

potrafi przeprowadzić analizę i wykonać oszacowanie zniekształceń odwzorowawczych i określić wartości redukcji w odwzorowaniu kartograficznym, umie napisać program komputerowy realizujący te zadania

Weryfikacja:

sprawozdanie z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09

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