**Nazwa przedmiotu:**

Kartografia matematyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Paweł Pędzich

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SMS255

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

77 godz. (udział w wykładach: 15 x 1 godz.= 15 godz., udział w ćwiczeniach projektowych 15 x 1 godz. = 15 godz., przygotowanie do ćwiczeń projektowych 8 godz., realizacja ćwiczeń projektowych godz. 16, przygotowanie do zaliczeń 18 godz., 3 godz. konsultacji). Łączny nakład pracy studenta wynosi 75 godz., co odpowiada 3 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 projektowych 15 x 1 godz. = 15 godz., 2 godz. konsultacji). Łączny nakład pracy studenta wynosi 32 godz., co odpowiada 1.2 punktu ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

42 godz. (udział w ćwiczeniach projektowych 15 x 1 godz. = 15 godz., przygotowanie do ćwiczeń projektowych 8 godz., realizacja ćwiczeń projektowych godz. 19). Łączny nakład pracy studenta wynosi 42 godz., co odpowiada 1.7 punktom ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

podstawowa wiedza z przedmiotu podstawy odwzorowań kartograficznych prowadzonego na studiach I stopnia

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodyką projektowania odwzorowań kartograficznych o minimalnych zniekształceniach odwzorowawczych. Ponadto zapoznanie studentów z odwzorowaniami innych powierzchni niż sfera i elipsoida obrotowa spłaszczona oraz ich zastosowaniami.

**Treści kształcenia:**

Miary lokalno-kierunkowe, lokalne, integralne zniekształceń odwzorowawczych.
Metody prezentacji zniekształceń odwzorowawczych.
Sposoby minimalizacji zniekształceń w odwzorowaniach kartograficznych.
Kryteria minimalizacji zniekształceń odwzorowawczych.
Przykłady odwzorowań kartograficznych spełniające wybrane kryteria mimimalizacji.
Zastosowania odwzorowań kartograficznych.
Odwzorowania kartograficzne elipsoidy trójosiowej.
Odwzorowania kartograficzne obiektów nieregularnych.

**Metody oceny:**

wykład: sprawdzian pisemny, ćwiczenia projektowe: sprawozdanie z ćwiczeń, zaliczenie ustne
Ocena końcowa: średnia arytmetyczna z ocen z wykładu i ćwiczeń projektowych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Paweł Pędzich: Podstawy odwzorowań kartograficznych z aplikacjami komputerowymi, Oficyna Wydawnicza PW 2014
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
8. John P. Snyder: Flattening the Earth,

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SMS255\_W1:**

Rozumie metodykę konstruowania i użytkowania odwzorowań kartograficznych oraz ma zaawansowaną wiedzę w zakresie projektowania i oceny odwzorowań kartograficznych, w szczególności przeprowadzania złożonych obliczeń matematycznych.

Weryfikacja:

pisemny sprawdzian

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W16

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

**Efekt GK.SMS255\_W2:**

Ma podstawową wiedzę na temat zastosowań odwzorowań w różnych opracowaniach kartograficznych. Zna standardy zapisu i definiowania odwzorowań kartograficznych w systemach informacji przestrzennej.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W10, T2A\_W06, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SMS255\_U1:**

Potrafi zaprojektować nowe lub dokonać modyfikacji odwzorowania kartograficznego oraz przeprowadzić analizę zniekształceń odwzorowawczych.

Weryfikacja:

sprawozdanie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U17

**Efekt GK.SMS255\_U2:**

Potrafi korzystać z funkcji zmiennej zespolonej w opisie odwzorowań powierzchni. Potrafi zastosować poznane metody numeryczne do tworzenia odwzorowań kartograficznych. Potrafi korzystać z technologii GIS do wykonywania analiz własności odwzorowań kartograficznych.

Weryfikacja:

sprawozdanie

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SMS255\_K1:**

Ma świadomość roli odwzorowań kartograficznych w opracowaniu różnych map, mających zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki. Potrafi pracować w grupie przy realizacji zadań związanych z opracowaniem ćwiczeń projektowych.

Weryfikacja:

Sprawozdania z wykonania zadań projektowych

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K03