**Nazwa przedmiotu:**

Bazy i modele danych przestrzennych

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Miłosz Gnat

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.NIK315

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

100 godz.(udział w wykładach: 8 x 2 godz. = 16 godz., udział w ćwiczeniach: 8 x 2 godz. = 16
godz., - przygotowanie do zajęć projektowych: 10 godz., - realizacja zadań projektowych: 18 godz., analiza dodatkowej literatury: 15 godz., samodzielna nauka oprogramowania: 10 godz., - przygotowanie do zaliczeń: 15 godz.)
Łączny nakład pracy studenta wynosi 100 godz., co odpowiada 4 punktom ECTS.

1. Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym:
a) 16 godz. - wykład
b) 16 godz. - ćwiczenia
2. Praca własna studenta – 43 godzin, w tym:
a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń,
b) 18 godz. - realizacja zadań projektowych
c) 10 godz. - samodzielna nauka oprogramowania
d) 15 godz. - analiza dodatkowej literatury
c) 15 godz. – przygotowywanie się studenta do zaliczeń

3) RAZEM: 100 godz., co odpowiada 4 punktom ECTS.

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

Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym:
a) 16 godz. - wykład
b) 16 godz. - ćwiczenia
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela wynosi 32 godz., co odpowiada 1,3 punktu ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2.1 punktu ECTS - 54 godz., w tym:
a) 16 godz. - ćwiczenia
a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń,
b) 18 godz. - realizacja zadań projektowych
c) 10 godz. - samodzielna nauka oprogramowania

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawową wiedzą z zakresu baz danych oraz przekazanie studentom zasad tworzenia poprawnych struktur baz danych na potrzeby budowy systemów informacji przestrzennej oraz innych produktów geoinformacyjnych. Celem przedmiotu jest zapoznanie z modelami danych przestrzennych wykorzystywanymi w tworzeniu i użytkowaniu systemów informacji przestrzennej.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Cz. 1 Podstawy baz danych:
Podstawy relacyjnego i obiektowego modelu danych. Podstawy języka SQL. Podstawy projektowania baz danych, w tym elementy języka UML. Charakterystyka ogólna wybranych systemów zarządzania bazami danych (Oracle, MS Access, oprogramowanie open source)
Cz. 2 Modele danych przestrzennych:
Wprowadzenie do projektowania baz danych przestrzennych. Modele zapisu geometrii obiektów (model prosty i model topologiczny). Zapis w bazach danych modelu GRID oraz TIN. Model DLM (Digital Landscape Model) i DCM (Digital Cartographic Model). Metody zapisu danych przestrzennych w wybranych programach GIS (np. ArcGIS, Geomedia) oraz bazach danych przestrzennych (np. Oracle Spatial). Metody wykorzystywania zewnętrznych baz danych przez oprogramowanie GIS. Indeksowanie przestrzenne. Relacje przestrzenne, operatory przestrzenne – rozszerzony język SQL
Ćwiczenia:
Zapoznanie z wybranym systemem zarządzania bazą danych (MS Access, SpatiaLite, PostGIS). Ćwiczenia w zakresie praktycznego użycia języka SQL w środowisku wybranego systemu zarządzania bazą danych. Ćwiczenia w zakresie wykorzystania rozszerzonego o operatory przestrzenne języka zapytań SQL w wybranym programie GIS. Projekt i realizacja bazy danych przestrzennych (koncepcja, model pojęciowy, model logiczny, implementacja – założenie struktury, wprowadzenie przykładowych danych, wyszukiwanie danych, opracowanie dokumentacji).

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny.

Zaliczenie ćwiczeń:
1) Test komputerowy z umiejętności wykorzystania języka SQL, w tym w środowisku systemów GIS
2) Dostarczenie dokumentacji opracowanego systemu oraz prototypu wykonanej bazy danych przestrzennych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Lektury z zakresu modelowania danych przestrzennych i technologii GIS
1. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R.: "GIS - obszary zastosowań", PWN
2. Instrukcje użytkowania systemu MS Access, ArcGIS, MapInfo, Geomedia, QGIS, PostGIS, Oracle

Lektury z zakresu podstaw baz danych:
1. Rogulski M.: "Bazy danych dla studentów", Witkom
2. Harris W.: Bazy danych nie tylko dla ludzi biznesu, WNT
3. Hernandez M.: „Bazy danych dla zwykłych śmiertelników”, MIKOM.
4. Harrington J.: , „SQL dla każdego”, MIKOM

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Przedmiot wymaga dużej pracy samodzielnej związane z pozyskaniem wiedzy i umiejętności z zakresu podstaw baz danych.
W programie studiów nie ma wcześniej żadnego przedmiotu z zakresu baz danych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.NIK315\_W1:**

posiada uporządkowaną wiedzę o relacyjnym i obiektowym modelu baz danych, językach dostępu do baz danych oraz podstawowych zasadach projektowania baz danych

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

**Efekt GK.NIK315\_W2:**

posiada wiedzę na temat architektury i funkcji systemów zarządzania bazami danych przestrzennych oraz orientuje się w dostępnym na rynku oprogramowaniu do zarządzania danymi przestrzennymi

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15, K\_W16

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

**Efekt GK.NIK315\_W3:**

jest zapoznany z charakterystycznymi cechami baz danych przestrzennych, w tym geometrycznymi typami danych i metodami indeksowania przestrzennego

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W17

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

**Efekt GK.NIK315\_W4:**

zna typowe struktury baz danych wykorzystywane w systemach informacji przestrzennej

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.NIK315\_U1:**

potrafi wykonać opracować model pojęciowy i logiczny relacyjnej bazy danych przestrzennych

Weryfikacja:

Ocena wykonanego projektu i utworzonej bazy danych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U12, T1A\_U14, T1A\_U16

**Efekt GK.NIK315\_U2:**

potrafi obsługiwać wybrany system zarządzania bazami danych zapewniający zapis i odczyt danych przestrzennych, w tym potrafi zbudować prosty interfejs dostępu do danych (formularze, raporty)

Weryfikacja:

Ocena z wykonania projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U16

**Efekt GK.NIK315\_U3:**

potrafi sprawnie korzystać z języka SQL z wykorzystaniem operatorów przestrzennych

Weryfikacja:

Test komputerowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U16

**Efekt GK.NIK315\_U4:**

potrafi utworzyć w środowisku wybranej platformy GIS strukturę bazy danych przestrzennych

Weryfikacja:

Ocena z wykonania projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U17, K\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U12, T1A\_U14, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt GK.SIOB301\_K1:**

ma świadomość ważności i rozumie znaczenie wpływu poprawnej konstrukcji bazy danych przestrzennych na funkcjonowanie systemu geoinformacyjnego w tym zwiększenie efektywności jego wykorzystywania oraz jakość podejmowanych w oparciu o ten system decyzji

Weryfikacja:

Egzamin oraz dyskusje w trakcie zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02