**Nazwa przedmiotu:**

Programowanie aplikacji geoinformacyjnych 1

**Koordynator przedmiotu:**

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geoinformatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GI000-ISP-4002

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Udział w zajęciach, wykłady: 30 godzin,
Udział w zajęciach, ćwiczenia: 30 godzin,
Zapoznanie z literaturą: 10 godzin,
Sprawozdania, raporty z zajęć, prace domowe: 20 godzin,
Praca w zespole nad tworzeniem aplikacji: 20 godzin
Przygotowanie do egzaminu: 20 godzin,
Udział w konsultacjach: 10 godzin

w sumie: 140 godzin, co odpowiada 5 pkt. ECTS

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

Udział w zajęciach, wykłady: 30 godzin,
Udział w zajęciach, ćwiczenia: 30 godzin,
Udział w konsultacjach: 10 godzin

w sumie: 70 godzin, co odpowiada 2,8 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Udział w zajęciach, ćwiczenia: 30 godzin,
Sprawozdania, raporty z zajęć, prace domowe: 20 godzin,
Praca w zespole nad tworzeniem aplikacji: 20 godzin
Udział w konsultacjach: 10 godzin

w sumie: 80 godzin, co odpowiada 3,2 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw informatyki i techniki komputerowej.
Umiejętność programowania strukturalnego i obiektowego.
Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych wykorzystywanych w programowaniu.
Znajomość zagadnień związanych z projektowaniem systemów informatycznych.
Umiejętność projektowania i wykorzystywania relacyjnych baz danych.
Umiejętność korzystania z oprogramowania GIS, znajomość podstawowych formatów danych przestrzennych.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie technik tworzenia aplikacji (w szczególności programowania) służących do przetwarzania danych przestrzennych i prezentacji danych przestrzennych.
Celem przedmiotu jest nauka wybranego języka programowania (np. Python) lub poznanie zasad programowania w znanym języku w sposób dostosowany do wybranej platformy GIS. Celem przedmiotu jest poznanie efektywnych metod wykorzystania API do wybranych zasobów danych przestrzennych i aplikacji geoinformacyjnych (w szczególności API Google)

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Informacje wstępne o środowisku języka Java: język, program źródłowy, kompilator, maszyna wirtualna, biblioteki API, konfiguracja JDK, dokumentacja, Java Tutorial, pakiety, zarządzanie pakietami i plikami źródłowymi. Program konsolowy. Aplikacje.
2. Przegląd języka: podstawowe elementy programu, system typów języka Java, typy wbudowane, stałe, zmienne, operatory i wyrażenia, instrukcje strukturalne i sterujące – porównanie z C++. Blok, zakres interpretacji nazw. Obsługa sytuacji wyjątkowych, instrukcja try-catch-finally.
3. Programowanie obiektowe: klasy i obiekty, definiowanie klas, tworzenie obiektów, cykl życia obiektu. Definiowanie metod, przeciążenie, sygnatury, metody statyczne, abstrakcyjne, synchronizowane. Praca z tablicami. Dziedziczenie i polimorfizm. Interfejsy. System kontroli dostępu.
4. Podstawy wzorców programistycznych i projektowych.
5. Przegląd klas i pakietów podstawowych: pakiet java.lang, klasa Object, klasy kopertowe, numeryczne, klasy String, System, Runtime, Runnable, Thread, klasa Throwable i pochodne.
6. Przegląd klas i pakietów podstawowych: pakiet java.io i pochodne, system WE/WY, strumienie, kanały.
7. Przegląd klas i pakietów podstawowych: pakiet java.util i pochodne, kolekcje. Programowanie funkcyjne.
8. Programowanie graficzne i zdarzeniowe: komponenty wizualne, ich rozkłady, aplikacja interaktywna, model MVC, interfejs graficzny. Pakiet javax.swing, relacja AWT—Swing. Model delegacyjny obsługi zdarzeń, klasa zdarzeniowa. Operacje graficzne. Proste przetwarzanie obrazów, animacja.
9. Programowanie wielowątkowe: sytuacje wymagające współbieżności, reagowanie na zdarzenia i wątki. Tworzenie wątków, wątek główny. Stany wątków, priorytety wątków. Anomalie w programach wielowątkowych, wyścig, impas, synchronizowanie wątków; instrukcje synchronizujące, metody synchronizowane, monitory. Narzędzia z pakietu java.util.concurrent.
10. Programowanie sieciowe: gniazdo TCP, pakiet UDP, protokół komunikacyjny, model klient-serwer.
11. Inne pakiety JDK: przegląd pakietów standardowych z punktu widzenia zastosowań: programowanie rozproszone, współpraca z relacyjnymi bazami danych, programowanie komponentowe.

Projekt:
Tworzenie aplikacji geoinformatycznych do automatyzacji procesów w oprogramowaniu GIS (generalizacja, eksport/import, analizy przestrzenne).
Tworzenie webowych aplikacji geoinformatycznych do prezentacji i analiz danych przestrzennych. Aplikacje budowane z użyciem określonych bibliotek programistycznych (np. Google Map API) wykorzystują serwisy mapowe Google oraz serwisy mapowe OGC (np. WMS, WFS).

**Metody oceny:**

1. Egzamin pisemny
2. Projekty (aplikacje) realizowane przez studentów indywidualnie lub w kilkuosobowych grupach.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

\_

**Witryna www przedmiotu:**

\_

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka GI.ISP-4002\_W1:**

Zna metody wykorzystania języków programowania do tworzenia aplikacji w środowisku wybranych platform GIS

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W04, K\_W09

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

**Charakterystyka GI.ISP-4002\_W2:**

Zna wybrane API, biblioteki i inne popularne interfejsy programistyczne dostępu do zasobów danych przestrzennych oraz funkcji geoinformacyjnych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W08, K\_W09

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

**Charakterystyka GI.ISP-4002\_W3:**

Zna architekturę wiodących pakietów oprogramowania do przetwarzania danych przestrzennych i wie w jaki sposób ją wykorzystać do automatyzacji realizowanych zadań.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W09

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

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka GI.ISP-4002\_U1:**

Potrafi zaprojektować i wykonać aplikację będącą rozszerzeniem wybranego oprogramowania GIS, której celem jest automatyzacja serii zadań związanych z przetwarzaniem danych przestrzennych.

Weryfikacja:

projekt aplikacji wykonywany przez grupę studentów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U10, K\_U12, K\_U13, K\_U14, K\_U18

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

**Charakterystyka GI.ISP-4002\_U2:**

Potrafi zaprojektować i zaimplementować z użyciem wybranych bibliotek aplikację o architekturze klient-serwer, której celem jest wizualizacja danych przestrzennych

Weryfikacja:

projekt aplikacji wykonywany przez grupę studentów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U03, K\_U13, K\_U14, K\_U16

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

### Profil praktyczny - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GI.ISP-4002\_K1:**

Potrafi pracować w grupie poszukującej rozwiązania problemu.

Weryfikacja:

projekt wykonywany przez grupę studentów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04, K\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, I.P6S\_KR