**Nazwa przedmiotu:**

Grafika komputerowa 3D

**Koordynator przedmiotu:**

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Geoinformatyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GI000-ISP-4005

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych – 33 godziny, w tym: a) obecność na wykładach - 15 godzin b) obecność na ćwiczeniach - 15 godzin b) konsultacje - 3 godziny
2 . Praca własna studenta – 22 godziny - wykonanie projektów i zadań domowych
Łączny nakład pracy studenta wynosi 55 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

Liczba godzin kontaktowych – 33 godziny, w tym: a) obecność na wykładach - 15 godzin b) obecność na ćwiczeniach - 15 godzin b) konsultacje - 3 godziny
co odpowiada 1.3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1.5 ECTS - 37 godzin w tym:
1) Obecność na ćwiczeniach - 15 godzin
2) Praca własna studenta – 22 godziny - wykonanie projektów i zadań domowych

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

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

**Wymagania wstępne:**

Umiejętność elementarnego programowania

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi i zaawansowanymi metodami grafiki komputerowej 3D. Treść zajęć obejmuje wykorzystanie otwartej biblioteki generowania grafiki za pomocą zasobów kart graficznych: OpenGL oraz środowisko szybkiego tworzenia aplikacji: Lazarus IDE. Student będzie potrafił stworzyć własne programy, umożliwiające wyświetlanie obiektów w złożonej scenie trójwymiarowej. Prezentacja będzie obejmowała definiowanie sposobu obserwacji, teksturowanie, oświetlenie, mgłę i animację.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Przypomnienie podstaw matematycznych 3D - obroty, transformacje, macierze
2. Podstawy reprezentacji geometrii obiektów trójwymiarowych (punkty, linie, siatki)
3. Rendering (modele oświetlania, teksturowanie, mapy głębokości, parametry kamery)
4. Silniki renderujące i środowiska (Unity, Unreal itp)
5. Podstawy programowania OpenGL
6. Zaawansowane programowanie GPU
(karty graficzne, potok renderowania, listy, bufory)
7. Programy do modelowania i wizualizacji 3D
Ćwiczenia:
Proponowane środowisko pracy: Lazarus IDE.
1. Budowa kontekstu grafiki i prezentacja trójwymiarowej sceny
2. Modelowanie z wykorzystaniem elementarnych powierzchni – stworzenie prostego modelu 3D z elementami animacji
3. Modelowanie z wykorzystaniem siatek - stworzenie realistycznego modelu terenu wraz z obiektami topograficznymi. Wizualizacja zawierająca teksturowanie, oświetlenie, mgłę i poruszanie się obserwatora.

**Metody oceny:**

Egzamin obejmujący zagadnienia z wykładów i ćwiczeń z całego semestru.
Zaliczenie ćwiczenia - Wykonanie 2 programów wyświetlających grafikę trójwymiarową

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Strony internetowe dotyczące przedstawianych zagadnien
2. Parent R., Animacja komputerowa. Algorytmy i techniki, PWN 2012
3. Ganczarski J., OpenGL Podstawy programowania grafiki 3D, Helion 2015
4. Matulewski J., Grafika 3D czasu rzeczywistego, PWN 2014

**Witryna www przedmiotu:**

\_

**Uwagi:**

\_

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil praktyczny - wiedza

**Charakterystyka GI.ISP-4005\_W02:**

Posiada podstawową wiedzę o działaniu kart graficznych i ich specjalistycznym oprogramowaniu (OpenGL, CUDA)

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06, K\_W09

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

**Charakterystyka GI.ISP-4005.W01:**

Posiada wiedzę o układach współrzędnych 3D stosowanych w grafice komputerowej, ich transformacjach, rzutowaniu przestrzeni 3D na 2D

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06, K\_W01

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

### Profil praktyczny - umiejętności

**Charakterystyka GI.ISP-4005\_U02:**

Potrafi w podstawowym zakresie programować karty graficznych (GPU) w języku OpenGL z uwzględnieniem tworzenia shaderów

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

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

**Charakterystyka GI.ISP-4005.U01:**

Potrafi wykorzystać programy do modelowania 3D i animacji komputerowej (SketchUp, Blender) oraz właściwie wybrać formaty danych.

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U13, K\_U15

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