

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Programowanie grafiki komputerowej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Computer Graphics Programming      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiT I oIN D10 21/22                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                               |
| SEMESTRY                                | 7                                  |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 7       | 18     | 0         | 18           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z algorytmami i strukturami danych wykorzystywanymi w grafice komputerowej.

**Cel 2** Praktyczna implementacja reprezentacji graficznych z wykorzystaniem bibliotek programowych: OpenGL, DirectX.

**Cel 3** Wykonanie projektów aplikacyjnych z wykorzystaniem wybranych języków programowania: C++, C#, Java, Python.

**Cel 4** Omówienie funkcjonalności aplikacji i bibliotek programowych do programowania grafiki komputerowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy programowania

2 Grafika komputerowa i komunikacja człowiek-komputer

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Praktyczna implementacja algorytmów grafiki komputerowej.

**EK2 Wiedza** Zaznajomienie ze strukturą i funkcjonalnością wybranych aplikacji i bibliotek do programowania grafiki komputerowej: Blender, OpenGL, DirectX.

**EK3 Umiejętności** Realizacja projektów programowych w zakresie aplikacji graficznych.

**EK4 Umiejętności** Posługiwanie się standardowymi językami programowania do implementacji środowisk graficznych z wykorzystaniem nakładek i bibliotek programowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do środowisk implementacji grafiki 3D: renderery (Povray), biblioteki programowe (OpenGL, DirectX, Allegro), zintegrowane systemy grafiki 3D (3DMax, Blender, Panda, Ogre), biblioteki wizualizacji naukowej (VTK, PCL), akwizycja i wizualizacja ruchu (Kinect, OpenNI). | 3                |
| <b>W2</b> | OpenGL: rozwój biblioteki, architektura, funkcjonalność, idea programowania, prosta aplikacja.                                                                                                                                                                                         | 1                |
| <b>W3</b> | OpenGL: programowanie translacji, rysowania prymitywów, powierzchni, teksturowanie, oświetlenie. Biblioteki GLUI, GLUT.                                                                                                                                                                | 1                |
| <b>W4</b> | Osadzenie mechanizmów OpenGL w środowisku QT.                                                                                                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W5</b> | DirectX: architektura biblioteki, metody programowania, podstawowe operacje graficzne, biblioteki programowania urządzeń.                                                                                                                                                              | 3                |
| <b>W6</b> | Programowanie shaderów: schemat działania, operacje na shadrach, przykładowa aplikacja. Programowanie procesorów graficznych CUDA.                                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W7</b> | 3D Max Interactive: implementacja funkcji w postaci wtyczek programowych.                                                                                                                                                                                                              | 3                |
| <b>W8</b> | Blender, UpBGE: programowanie interaktywnej grafiki 3D w języku Python.                                                                                                                                                                                                                | 3                |

| LABORATORIUM |                                                                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Implementacja struktury sceny oraz animacji z wykorzystaniem języka skryptowego w środowisku PovRay.   | 2                |
| <b>L2</b>    | OpenGL konstrukcja sceny 3D, reprezentacje, oświetlenie, tekstury, interfejs graficzny GLUT lub QT.    | 3                |
| <b>L3</b>    | DirectX: operacje graficzne, modelowanie sceny, obsługa urządzeń                                       | 3                |
| <b>L4</b>    | 3D Max Interactive: implementacja funkcji w postaci wtyczek programowych                               | 3                |
| <b>L5</b>    | Blender UpBGE: programowanie interakcji w języku Python                                                | 3                |
| <b>L6</b>    | Zaprojektowanie i implementacja aplikacji graficznej z wykorzystaniem wybranych bibliotek programowych | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Zadania projektowe

**N3** Wykłady

**N4** Praca indywidualna

**N5** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 36                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 12                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 44                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 34                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Pozytywne oceny formujące

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student w sposób zadowalający opanował omówione metody implementacji algorytmów grafiki komputerowej |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                      |

|                     |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada podstawową wiedzę na temat struktury i funkcjonalności wybranych aplikacji i bibliotek do programowania grafiki komputerowej: PovRay, Blender, OpenGL, DirectX, 3DMax Interactive. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zrealizował projekt programowy w wybranych zakresie aplikacji graficznych.                                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w sposób zadowalający posługuje się standardowymi językami programowania do implementacji środowisk graficznych z wykorzystaniem omówionych nakładek i bibliotek programowych.             |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | I1_W04<br>I1_W07 I1_U22                                                        | Cel 1                | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8 | N1 N3 N4 N5           | F1 F3 P1      |
| EK2               | I1_W07 I1_U22                                                                  | Cel 2 Cel 3<br>Cel 4 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8 | N3 N4 N5              | F3 P1         |
| EK3               | I1_W07 I1_U22<br>I1_K03                                                        | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5             | N1 N4 N5              | F1 P1         |
| EK4               | I1_W04<br>I1_W07 I1_U22                                                        | Cel 3 Cel 4          | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6       | N2 N4 N5              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Wright R.S., Lipchank B. — *OpenGL - księga eksperta*, Gliwice, 2005, Helion
- [2 ] Mullen T. — *Blender - mistrzowskie animacje*, Gliwice, 2009, Helion
- [3 ] Lutz M. — *Python - wprowadzenie*, Gliwice, 2009, Helion

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 | Miguel B., de Sousa T. — *Programowanie gier kompendium*, Gliwice, 2002, Helion

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Krzysztof Skabek (kontakt: [krzysztof.skabek@pk.edu.pl](mailto:krzysztof.skabek@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)