

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Grafika komputerowa i multimedia

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Virtual and Augmented Reality         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiT I oJIN D10 20/21                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                  |
| SEMESTRY                                | 3                                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 3       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0          | 9       |

### 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 na urządzeniach VR i AR.

**Cel 3** Wykonanie projektów aplikacyjnych z wykorzystaniem wybranych środowisk programowych VR i AR.

Kod archiwizacji:

Cel 4 Omówienie funkcjonalności aplikacji i bibliotek programowych do programowania VR i AR.

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

- 1 Podstawy programowania
- 2 Grafika komputerowa i komunikacja człowiek-komputer
- 3 Modelowanie przestrzenne

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

**EK2 Wiedza** Zaznajomienie ze strukturą i funkcjonalnością wybranych aplikacji i bibliotek do programowania grafiki rzeczywistości wirtualnej (VR) i rozszerzonej (AR).

**EK3 Wiedza** Zaznajomienie ze sprzętem wykorzystywanym do akwizycji ruchu i wizualizacji związanej z rzeczywistością wirtualną (VR) i rozszerzoną (AR).

**EK4 Umiejętności** Student umie zrealizować projekt programowy z wykorzystaniem wybranych urządzeń i aplikacji graficznych VR/AR.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                   |                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Zaprojektowanie i implementacja aplikacji graficznej z wykorzystaniem wybranego urządzenia VR/AR. | 9                |

| LABORATORIUM |                                                                                                    |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Metody programowania grafiki w środowisku Unity/Unreal.                                            | 2                |
| L2           | Zapoznanie się z funkcjonalnością urządzeń VR/AR, interfejsy programowe.                           | 2                |
| L3           | Wykorzystanie funkcjonalności VR/AR do tworzenia interaktywnej aplikacji w środowisku Unity/Unreal | 2                |
| L4           | Budowa webowych aplikacji VR/AR w wybranym środowisku z użyciem bibliotek WebVR, aframe.           | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do środowisk implementacji grafiki 3D: renderery, biblioteki programowe, zintegrowane systemy grafiki 3D (3DMax, Blender, Panda, Ogre), biblioteki wizualizacji naukowej (VTK, PCL). | 1                |
| <b>W2</b> | Urządzenia VR i AR: Oculus Rift, HoloLens, Magic Leap, i inne                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W3</b> | Programowanie interaktywnej grafiki 3D z wykorzystaniem środowiska Unity.                                                                                                                         | 2                |
| <b>W4</b> | Tworzenie rzeczywistości wirtualnej z użyciem Unreal Engine.                                                                                                                                      | 1                |
| <b>W5</b> | Webowe środowiska interaktywne: WebVR, aframe, Vuforia                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W7</b> | 3D Max Interactive: implementacja rzeczywistości wirtualnej.                                                                                                                                      | 1                |

## 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                                                               | 27                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 12                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 35                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 16                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt indywidualny

### 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 VR i AR. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna i potrafi scharakteryzować parametry techniczne i funkcjonalność sprzętu do akwizycji ruchu i wizualizacji związanej z rzeczywistości wirtualną (VR) i rozszerzoną (AR). |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zrealizował projekt programowy w zakresie wybranych aplikacji graficznych VR/AR.                                                                                             |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | I2_W05<br>I2_W06 I2_U07<br>I2_U08 I2_K04                                       | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W7 | N1 N3 N4 N5           | F1 P1         |
| EK2               | I2_W05<br>I2_W06 I2_U07<br>I2_U08                                              | Cel 2           | L1 L2 L3 L4 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W7 | N1 N3 N4 N5           | F1 P1         |
| EK3               | I2_W05<br>I2_W06 I2_U07<br>I2_U08                                              | Cel 4           | L1 L2 L3 L4 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W7 | N1 N3 N4 N5           | F1 P1         |
| EK4               | I2_W05<br>I2_W06<br>I2_U03b<br>I2_U07 I2_U08<br>I2_U11 I2_K02<br>I2_K04        | Cel 3           | P1                                  | N2 N4 N5              | F2 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### 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))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Adrian Widlak (kontakt: )

2 mgr inż. Mateusz Nytko (kontakt: )

3 mgr inż. Jerzy Orlof (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....