

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Grafika komputerowa i multimedia dla licencjatów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wizualizacja i animacja komputerowa  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Visualisation and computer animation |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiIT I oIIN D8 19/20                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                                 |
| SEMESTRY                                | 3                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 3       | 18     | 0         | 9            | 0                                | 0          | 9       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie z metodami modelowania scen dla renderingu komputerowego i algorytmami stosowanymi w celu uzyskania realistycznych obrazów.

**Cel 2** Nabycie przez studentów umiejętności modelowania scen dla renderingu komputerowego a w tym modelowania oświetlenia, właściwości środowiska i właściwości fizycznych obiektów.

**Cel 3** Wyształcenie umiejętności tworzenia animacji i symulacji zjawisk przestrzennych.

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

1 Wiedza z zakresu grafiki komputerowej.

2 Wiedza z zakresu reprezentacji obiektów graficznych i umiejętności ich modelowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość metod modelowania scen dla renderingu komputerowego, efektów oświetlenia, właściwości fizycznych obiektów, animacji i symulacji zjawisk przestrzennych, właściwego stosowania algorytmów dla uzyskania obrazów realistycznych.

**EK2 Wiedza** Znajomość zasad animacji oraz współczesnych silników renderujących.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność metod modelowania scen dla renderingu komputerowego, efektów oświetlenia, właściwości fizycznych obiektów, animacji i symulacji zjawisk przestrzennych, właściwego stosowania algorytmów dla uzyskania obrazów realistycznych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Umiejętność porozumiewania się w środowisku osób biorących udział przy tworzeniu dzieł wizualnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt sceny do wizualizacji. Dobór właściwych modeli zjawisk dla wizualizacji realistycznej ceny trójwymiarowej.                                                                             | 3                |
| <b>P2</b> | Projekt filmu animowanego wg. opracowanego i zatwierdzonego scenariusza. Dobór właściwych technologii i narzędzi informatycznych dla osiągnięcia efektu w postaci przekazu treści scenariusza. | 6                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Modelowanie obiektów low-poly.                         | 1                |
| <b>L2</b>    | Materiały standardowe i fizyczne.                      | 1                |
| <b>L3</b>    | Oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne.                   | 2                |
| <b>L4</b>    | Animacja poklatkowa.                                   | 2                |
| <b>L5</b>    | Podstawy animacji postaci.                             | 2                |

| LABORATORIUM |                                                        |                  |
|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L6</b>    | Systemy cząsteczkowe.                                  | 1                |

| WYKŁAD     |                                                                |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Wiadomości wstępne, realizm w grafice komputerowej.            | 1                |
| <b>W2</b>  | Materiały i teksturowanie.                                     | 1                |
| <b>W3</b>  | Praca z wirtualną kamerą.                                      | 2                |
| <b>W4</b>  | Metody oświetlania sceny, światło lokalne i globalne.          | 2                |
| <b>W5</b>  | Metody tworzenia cieni, świetlne efekty specjalne.             | 1                |
| <b>W6</b>  | Silniki renderujące - ART, Scanline.                           | 2                |
| <b>W7</b>  | Silnik renderujący Arnold.                                     | 2                |
| <b>W8</b>  | Dwanaście zasad animacji.                                      | 1                |
| <b>W9</b>  | Modele oświetlenia, rekurencyjny algorytm śledzenia promienia. | 2                |
| <b>W10</b> | Metody wyznaczania powierzchni widocznych.                     | 2                |
| <b>W13</b> | Montaż nieliniowy.                                             | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** 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                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 45                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>106</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Ćwiczenie praktyczne

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin ustny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie zna równania empirycznego modelu oświetlenia uwzględniającego efekty śledzenia promienia. Nie potrafi wymienić modeli oświetlenia opartych na modelach fizycznych. Brak umiejętności rozróżnienia tekstur pod względem formalnymi funkcjonalnym. Brak wiedzy na temat modeli cząstek, układów kości, modeli animacji postaci. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość równania empirycznego modelu oświetlenia uwzględniającego efekty śledzenia promienia. Potrafi wymienić modele oświetlenia oparte na modelach fizycznych. Umiejętność rozróżnienia tekstur pod względem formalnymi funkcjonalnym. Szczątkowa wiedza na temat modeli cząstek, układów kości, modeli animacji postaci.                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Podstawowa wiedza na temat algorytmów wyznaczania elementów widocznych, modeli oświetlenia empirycznych i fizycznych, algorytmów światła lokalnego i globalnego. Podstawowa wiedza na temat tekstur, zjawisk, które mogą być modelowane przy pomocy tekstur, podziału formalnego i funkcjonalnego tekstur. Podstawowa wiedza na temat modeli cząstek, układów kości, modeli animacji postaci.                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Wiedza na temat algorytmów wyznaczania elementów widocznych, modeli oświetlenia empirycznych i fizycznych, algorytmów światła lokalnego i globalnego. Wiedza na temat tekstur, zjawisk, które mogą być modelowane przy pomocy tekstur, podziału formalnego i funkcjonalnego tekstur. Wiedza na temat modeli cząstek, układów kości, modeli animacji postaci, reaktorów zjawisk w przestrzeni 3D.                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Szczegółowa wiedza na temat algorytmów wyznaczania elementów widocznych, modeli oświetlenia empirycznych i fizycznych, algorytmów światła lokalnego i globalnego. Biegła wiedza na temat tekstur, zjawisk, które mogą być modelowane przy pomocy tekstur, podziału formalnego i funkcjonalnego tekstur. Biegła wiedza na temat modeli cząstek, układów kości, modeli animacji postaci, reaktorów zjawisk w przestrzeni 3D.                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Szczegółowa wiedza na temat algorytmów wyznaczania elementów widocznych, modeli oświetlenia empirycznych i fizycznych, algorytmów światła lokalnego i globalnego, optymalizacji i zrównoleglania operacji. Biegła wiedza na temat tekstur, zjawisk, które mogą być modelowane przy pomocy tekstur, podziału formalnego i funkcjonalnego tekstur, metod poprawiających efekty stosowania tekstur. Biegła wiedza na temat modeli cząstek, układów kości, modeli animacji postaci, reaktorów zjawisk w przestrzeni 3D. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie zna podstawowych zasad animacji. Nie zna współczesnych silników renderujących, ani nie potrafi wybrać odpowiedniego silnika do określonych zastosowań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa znajomość kilku zasad animacji. Znajomość niektórych współczesnych silników renderujących.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość kilku podstawowych zasad animacji. Znajomość współczesnych silników renderujących, podstawowa umiejętność określenia kryteriów wyboru silnika do określonych zastosowań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość podstawowych zasad animacji. Znajomość współczesnych silników renderujących, umiejętność określenia kryteriów wyboru silnika do określonych zastosowań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | Szczegółowa znajomość zasad animacji. Znajomość współczesnych silników renderujących, umiejętność wyboru odpowiedniego silnika do określonych zastosowań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Szczegółowa znajomość zasad animacji i umiejętność ich zastosowania w praktyce. Znajomość współczesnych silników renderujących, umiejętność wyboru odpowiedniego silnika do własnych zastosowań.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak umiejętności modelowania geometrycznego złożonych obiektów trójwymiarowych nieprostokreślnych przy pomocy powierzchni wielokątowych, b-sklejanych i NURBS lub brak umiejętności stosowania modeli oświetlenia, algorytmów światła lokalnego i globalnego, tekstur cyfrowych i proceduralnych dla uzyskania obrazów cyfrowych. lub brak umiejętności modelowania ruchu postaci na poziomie mało realistycznym. lub brak umiejętność komponowania utworów multimedialnych w montażu nieliniowym wg. jednej ścieżki.                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa umiejętność modelowania geometrycznego złożonych obiektów trójwymiarowych nieprostokreślnych przy pomocy powierzchni wielokątowych, b-sklejanych i NURBS. Podstawowa umiejętność stosowania modeli oświetlenia, algorytmów światła lokalnego i globalnego, tekstur cyfrowych i proceduralnych dla uzyskania obrazów cyfrowych na poziomie mało realistycznym. Umiejętność modelowania ruchu postaci na poziomie mało realistycznym. Umiejętność stosowania modeli cząstek do symulacji pojedynczych przykładów zjawisk przestrzennych i elementów przyrody. Podstawowa umiejętność komponowania utworów multimedialnych w montażu nieliniowym wg. jednej ścieżki.     |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność modelowania geometrycznego złożonych obiektów trójwymiarowych nieprostokreślnych przy pomocy powierzchni wielokątowych, b-sklejanych i NURBS. Umiejętność stosowania modeli oświetlenia, algorytmów światła lokalnego i globalnego, tekstur cyfrowych i proceduralnych dla uzyskania obrazów cyfrowych na poziomie rozróżnialnym od realistycznego. Umiejętność modelowania ruchu postaci na poziomie rozróżnialnym od realistycznego. Umiejętność stosowania modeli cząstek do symulacji pojedynczych przykładów zjawisk przestrzennych i elementów przyrody. Podstawowa umiejętność komponowania utworów multimedialnych w montażu nieliniowym wg. jednej ścieżki. |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność modelowania geometrycznego złożonych obiektów trójwymiarowych nieprostokreślnych przy pomocy powierzchni wielokątowych, b-sklejanych i NURBS. Umiejętność stosowania modeli oświetlenia, algorytmów światła lokalnego i globalnego, tekstur cyfrowych i proceduralnych dla uzyskania obrazów cyfrowych na poziomie w pełni realistycznym. Umiejętność modelowania ruchu postaci na poziomie rozróżnialnym od realistycznego. Podstawowa umiejętność stosowania modeli cząstek do symulacji różnych zjawisk przestrzennych i elementów przyrody. Podstawowa umiejętność komponowania utworów multimedialnych w montażu nieliniowym.                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność modelowania geometrycznego złożonych obiektów trójwymiarowych nieprostokreślnych przy pomocy powierzchni wielokątowych, b-sklejanych i NURBS. Umiejętność stosowania modeli oświetlenia, algorytmów światła lokalnego i globalnego, tekstur cyfrowych i proceduralnych dla uzyskania obrazów cyfrowych na poziomie w pełni realistycznym. Umiejętność modelowania ruchu postaci na poziomie rozróżnialnym od realistycznego. Zaawansowana umiejętność stosowania modeli cząstek do symulacji różnych zjawisk przestrzennych i elementów przyrody. Zaawansowana umiejętność komponowania utworów multimedialnych w montażu nieliniowym.                               |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność modelowania geometrycznego złożonych obiektów trójwymiarowych nieprostokreślnych przy pomocy powierzchni wielokątowych, b-sklejanych i NURBS. Umiejętność stosowania modeli oświetlenia, algorytmów światła lokalnego i globalnego, tekstur cyfrowych i proceduralnych dla uzyskania obrazów cyfrowych na poziomie w pełni realistycznym. Umiejętność modelowania ruchu postaci na poziomie w pełni realistycznym. Biegła umiejętność stosowania modeli cząstek do symulacji różnych zjawisk przestrzennych i elementów przyrody. Biegła umiejętność komponowania utworów multimedialnych w montażu nieliniowym. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Nieznajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimediiów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimediiów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Przeciętna znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimediiów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Dobra znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimediiów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Poszerzona znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimediiów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | Szeroka znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimediiów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 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_W01<br>I2_W02<br>I2_W05                                                     | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W9 W10<br>W13 | N1 N2 N4              | F2 F3 P1 P2   |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE                        | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| EK2               | I2_W01<br>I2_W02<br>I2_W05                                                     | Cel 2                | L4 L5 W6 W7<br>W8                        | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3               | I2_U06 I2_U07<br>I2_U08 I2_U12                                                 | Cel 3                | P1 P2 L1 L2 L3<br>L4 L5 L6               | N3 N4                 | F1 F2 F3 P2    |
| EK4               | I2_K02 I2_K04                                                                  | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W13 | N1 N2 N4              | F1 F2 P1 P2    |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes, Richard L. Phillips — *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, Warszawa, 2004, WNT
- [2] | Adobe Creative Team — *Adobe Photoshop CS5/CS5 PL. Oficjalny podręcznik*, Gliwice, 2011, Helion
- [3] | Kelly L. Murdock — *3ds Max 2018. Biblia*, Gliwice, 2018, Helion
- [4] | Bogdan Bociek — *Blender. Podstawy modelowania*, Gliwice, 2007, Helion
- [5] | Dariush Derakhshani — *Maya 2018. Wprowadzenie*, Gliwice, 2018, Helion

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Łabędź (kontakt: plabedz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Piotr Łabędź (kontakt: plabedz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....