

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy inteligentne i rozszerzona rzeczywistość

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wizualizacja i animacja komputerowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Visualization and Animation
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIIS D9 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	15	0	30	0	0	15

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 Wykształcenie 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt sceny do wizualizacji. Dobór właściwych modeli zjawisk dla wizualizacji realistycznej ceny trójwymiarowej.	6
P2	Projekt filmu animowanego wg. opracowanego i zatwierdzonego scenariusza. Dobór właściwych technologii i narzędzi informatycznych dla osiągnięcia efektu w postaci przekazu treści scenariusza.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wiadomości wstępne, realizm w grafice komputerowej.	2
W2	Materiały i teksturowanie.	2
W3	Praca z wirtualną kamerą.	2
W4	Metody oświetlania sceny, światło lokalne i globalne.	1
W5	Metody tworzenia cieni, świetlne efekty specjalne.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Silniki renderujące - ART, Scanline.	1
W7	Silnik renderujący Arnold.	2
W8	Dwanaście zasad animacji.	1
W9	Modele oświetlenia, rekurencyjny algorytm śledzenia promienia.	2
W10	Metody wyznaczania powierzchni widocznych.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Modelowanie obiektów low-poly.	4
L2	Materiały standardowe i fizyczne.	4
L3	Oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne.	4
L4	Animacja poklatkowa.	4
L5	Podstawy animacji postaci.	6
L6	Systemy cząsteczkowe.	2
L7	Symulacje przy użyciu silników fizycznych.	4
L8	Metody animacji tłumu.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykłady (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N2** Prezentacje multimedialne (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N3** Ćwiczenia laboratoryjne (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N4** Konsultacje (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

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 multimedialnych.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimedialnych.
NA OCENĘ 3.5	Przeciętna znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimedialnych.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimedialnych.
NA OCENĘ 4.5	Poszerzona znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimedialnych.
NA OCENĘ 5.0	Szeroka znajomość terminologii specjalistycznej związanej z wizualizacją projektów architektonicznych i przemysłu wytwórczego, modelowaniem scen dla gier wideo, montażem multimedialnych.

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 I2_W02 I2_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W9 W10	N1 N2 N4	F2 F3 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	I2_W01 I2_W02 I2_W05	Cel 2	W6 W7 W8 L4 L5 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P2
EK3	I2_U06 I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 3	P1 P2 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N3 N4	F1 F2 F3 P2
EK4	I2_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N4	F1 F2 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
- [3] Kelly L. Murdock — *3ds Max 2021. Biblia*, Gliwice, 2021, Helion
- [4] Bogdan Bociak — *Blender. Podstawy modelowania*, Gliwice, 2007, 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)

.....