

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wizualizacja i animacja komputerowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Visualisation and computer animation
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIIS D4 19/20
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	30	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie z cechami systemów informatycznych jakimi są systemy Digital Content Creation i związanych z nimi artefaktów.

**Cel 2** Zaznajomienie z metodami modelowania scen dla renderingu komputerowego i algorytmami stosowanymi w celu uzyskania realistycznych obrazów.

**Cel 3** Nabycie przez studentów umiejętności modelowania scen dla renderingu komputerowego a w tym modelowania oświetlenia, właściwości środowiska i właściwości fizycznych obiektów.

**Cel 4** Wykształcenie umiejętności tworzenia animacji i symulacji zjawisk przestrzennych.

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

1 Wiadomości w zakresie grafiki komputerowej.

2 Wiedza w zakresie reprezentacji obiektów graficznych i umiejętności ich modelowania.

3 Umiejętność programowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość z cech systemów informatycznych jakimi są systemy Digital Content Creation i związanych z nimi artefaktów.

**EK2 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

**EK3 Umiejętności** Umiejętność 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 z innymi profesjami biorącymi udział przy tworzeniu dzieł wizualnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modelowanie powierzchni w programach DCC. Hierarchiczna struktura obiektów.	2
<b>W2</b>	Animacja metodą klatek kluczowych. Ścieżki ruchu. Kinematyki	2
<b>W3</b>	Rigging i fantomy postaci, animacja przy pomocy kontrolerów i ograniczników	2
<b>W4</b>	Modele cząstek i efekty specjalne w przestrzeni 3D	2
<b>W5</b>	Algorytmy wyznaczania obiektów widocznych	2
<b>W6</b>	Empiryczne modele oświetlenia	2
<b>W7</b>	Funkcja BRDF i modele oświetlenia oparte o zjawiska fizyczne	2
<b>W8</b>	Modelowanie zjawisk przestrzennych przy pomocy tekstur	2
<b>W9</b>	Cienie, odbicia i przezroczystość. Rekurencyjny algorytm śledzenia promienia	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W10</b>	Metody Monte Carlo w modelach światła ogólnego	2
<b>W11</b>	Mapa fotonów. Krwawienie kolorów i efekty kaustyczne	2
<b>W12</b>	Algorytmy optymalizacji śledzenia promienia i porządkowanie struktur danych	2
<b>W13</b>	Algorytm energetyczny w modelowaniu światła ogólnego	2
<b>W14</b>	Montaż nieliniowy cyfrowych materiałów filmowych	2
<b>W15</b>	Efekty specjalne w postprodukcji	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Modelowanie obiektów trójwymiarowych o zróżnicowanej geometrii	4
<b>L2</b>	Testowanie różnych algorytmów światła lokalnego i globalnego	4
<b>L3</b>	Ćwiczenia w modelowaniu materiałów o różnych właściwościach fizycznych z wykorzystaniem tekstur na modelu szachów	4
<b>L4</b>	Modelowanie twarzy z wykorzystaniem NURBS. Rigging twarzy	4
<b>L5</b>	Animacja postaci z wykorzystaniem bipeda	4
<b>L6</b>	Modelowanie efektów specjalnych z użyciem systemów cząstek	4
<b>L7</b>	Projekt sceny do wizualizacji. Dobór właściwych modeli zjawisk dla wizualizacji realistycznej ceny trójwymiarowej.	3
<b>L8</b>	Projekt filmu animowanego wg. opracowanego i zatwierdzonego scenariusza. Dobór właściwych technologii i narzędzi informatycznych dla osiągnięcia efektu w postaci przekazu treści scenariusza.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<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	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
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

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	Szcątkowa wiedza na temat wybranego systemu DCC. Potrafi przedstawić moduły funkcjonalne składające się na system. Nie potrafi przedstawić charakterystyki pracy w wybranym systemie DCC. Nie potrafi zaprogramować ścieżki postępowania przy opracowaniu dzieła multimedialnego w wybranym systemie DCC.

NA OCENĘ 3.0	Wybiórcza wiedza na temat wybranego systemu DCC. Potrafi przedstawić moduły funkcjonalne składające się na system. Potrafi przedstawić charakterystykę pracy w wybranym systemie DCC. Nie potrafi zaprogramować ścieżki postępowania przy opracowaniu dzieła multimedialnego w wybranym systemie DCC.
NA OCENĘ 3.5	Biegła wiedza na temat wybranego systemu DCC. Potrafi przedstawić moduły funkcjonalne składające się na system. Potrafi przedstawić charakterystykę pracy w wybranym systemie DCC. Nie potrafi w pełni poprawnie zaprogramować ścieżki postępowania przy opracowaniu dzieła multimedialnego w wybranym systemie DCC.
NA OCENĘ 4.0	Biegła wiedza na temat wybranego systemu DCC. Potrafi przedstawić moduły funkcjonalne składające się na system. Potrafi przedstawić charakterystykę pracy w wybranym systemie DCC. Potrafi zaprogramować ścieżkę postępowania przy opracowaniu dzieła multimedialnego w wybranym systemie DCC.
NA OCENĘ 4.5	Biegła wiedza na temat wybranego systemu DCC. Potrafi przedstawić moduły funkcjonalne składające się na system. Potrafi przedstawić charakterystyki pracy na różnych systemach DCC. Potrafi zaprogramować ścieżkę postępowania przy opracowaniu dzieła multimedialnego w wybranym systemie DCC.
NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza na temat kilku systemów DCC. Potrafi przedstawić moduły funkcjonalne składające się na system. Potrafi przedstawić charakterystyki pracy na różnych systemach DCC. Potrafi zaprogramować ścieżkę postępowania przy opracowaniu dzieła multimedialnego w wybranym systemie DCC.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
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. Szcątkowa 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	<p>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.</p>
NA OCENĘ 5.0	<p>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.</p>
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<p>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.</p>
NA OCENĘ 3.0	<p>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.</p>
NA OCENĘ 3.5	<p>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.</p>
NA OCENĘ 4.0	<p>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.</p>

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	Niezajomość 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05	Cel 1	W1 W2 W4 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F2 F3 P1 P2
EK2	K_W05	Cel 2	W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F2 F3 P1 P2
EK3	K_U08b	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_K03	Cel 4	W3 W4 W7 W8 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N4	F1 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **wiele autorów** — *Tutoriale kategoria 2D i 3D*, <http://www.max3d.pl/page.php?id=4>, 2012, MAX3D.PL
- [2] | **Adobe Creative Team** — *Adobe Photoshop CS5/CS5 PL. Oficjalny podręcznik*, Gliwice, 2011, Helion
- [3] | **Kelly L. Murdock** — *3ds Max 2010. Biblia*, Gliwice, 2010, Helion
- [4] | **Bogdan Bociek** — *Blender. Podstawy modelowania*, Gliwice, 2007, Helion
- [5] | **Dariusz Derakhshani** — *Maya 2011. Wprowadzenie*, Gliwice, 2011, Helion

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Paweł Ozimek (kontakt: [ozimek@pk.edu.pl](mailto:ozimek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. arch Paweł Ozimek (kontakt: [ozimek@pk.edu.pl](mailto:ozimek@pk.edu.pl))

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)





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

.....

.....