

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Grafika komputerowa

Nazwa w języku angielskim: Computer graphics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\*Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ogólnouniversytecki\*

Kod przedmiotu INZ005232

Grupa kursów TAK / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1.8		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zna podstawowe pojęcia i metody obliczeniowe algebry liniowej i geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej
2. Sprawnie posługuje się językiem programowania Java na poziomie podstawowych konstrukcji programistycznych
3. Potrafi wykorzystywać jedno z popularnych zintegrowanych środowisk deweloperskich dla języka Java

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z elementarnymi technikami grafiki komputerowej w zakresie syntezy obrazu płaskiego i wizualizacji scen przestrzennych
- C2 Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystywania standardowych komponentów programistycznych środowiska Java do tworzenia aplikacji graficznych dla 2D i 3D
- C3 Nabycie umiejętności doboru stosownych metod i narzędzi programistycznych do potrzeb wynikających ze specyfiki konkretnego zastosowania grafiki komputerowej

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Wymienia i opisuje modele barw stosowane w grafice komputerowej
- PEK\_W02 Zna zasady składania przekształceń w 2D w układzie jednorodnym
- PEK\_W03 Rozumie zasady modelowania krzywych 2D za pomocą punktów kontrolnych
- PEK\_W04 Klasyfikuje i opisuje własności metod wizualizacji scen przestrzennych
- PEK\_W05 Wyjaśnia znaczenie kolejnych etapów w potoku wizualizacji 3D
- PEK\_W06 Wybiera metodę reprezentacji geometrii sceny 3D stosownie do specyfiki modelowanych kształtów
- PEK\_W07 Interpretuje i objaśnia składowe występujące w modelu oświetlenia Phong'a

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Implementuje procedury generowania zadanych wzorów w obrazach 2D techniką rastrową i wektorową
- PEK\_U02 Projektuje graficzny interfejs użytkownika o zadanej funkcjonalności i tworzy go z wykorzystaniem komponentów standardowych wspierających GUI 2D
- PEK\_U03 Komponuje macierz transformacji w układzie jednorodnym odpowiadającą zadanym wizualnym efektom przekształcenia
- PEK\_U04 Buduje proste aplikacje do wizualizacji scen z wykorzystaniem podstawowych funkcjonalności OpenGL
- PEK\_U05 Dobiera reprezentację geometrii i techniki opisu innych parametrów sceny stosownie do potrzeb i wyjaśnia przyczyny defektów zaobserwowanych w syntetycznych obrazach 2D i 3D wygenerowanych metodami grafiki komputerowej
- PEK\_U06 Porównuje i ocenia efektywność niskopoziomowych metod i algorytmów w grafice 2D i 3D

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Rozumie znaczenie interfejsu graficznego w upowszechnianiu zastosowań informatyki i systemów komputerowych w obszarach niezwiązanych z techniką komputerową
- PEK\_K02 Wybiera układ GUI i techniki wizualizacji dostosowane do potrzeb i oczekiwań określonej grupy użytkowników

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, obszar zainteresowań grafiki komputerowej, powiązania z innymi dziedzinami informatyki operującymi obrazem, podstawowe definicje i określenia	2
Wy2	Architektura aplikacji graficznej, komponenty do budowy GUI na przykładzie Java2D i Swing	2
Wy3	Modele barwy w grafice komputerowej	2
Wy4	Przekształcenia geometryczne w układzie jednorodnym, definicja, przekształcenia afiniczne, wyprowadzenie macierzy dla przekształceń elementarnych	2

Wy5	Przekształcenia geometryczne w układzie jednorodnym, składanie przekształceń, przykłady zastosowań	2
Wy6	Interpolacja dwuliniowa atrybutów obrazu, zastosowanie w przekształceniach geometrycznych 2D i w cieniowaniu Gouraud'a	2
Wy7	Modelowanie krzywych na płaszczyźnie	2
Wy8	Wprowadzenie do syntezy obrazu 3D, pojęcia podstawowe, elementy opisu sceny	2
Wy9	Metody reprezentacji geometrii scen 3D, modele oświetlenia	2
Wy10	Potok wizualizacji, transformacje geometryczne w 3D, pojęcie układu obserwatora, rzutowanie	2
Wy11	Algorytmy analizy widoczności, algorytmy wykorzystujące sortowanie powierzchni, algorytm z buforem głębokości	2
Wy12	Biblioteka OpenGL, podstawowe funkcjonalności, paradygmat wizualizacji z zastosowaniem OpenGL	2
Wy13	Definiowanie elementów sceny w OpenGL, transformacje geometryczne, definiowanie parametrów obserwatora, przykładowy program wizualizacji prostej sceny 3D	2
Wy14	Przegląd funkcjonalności innych bibliotek wspierających grafikę 3D: Direct3D i Java3D	2
Wy15	Przegląd zaawansowanych metod wizualizacji fotorealistycznej: metoda śledzenia promieni, metoda energetyczna, metoda map fotonowych	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie z zasadami BHP, prezentacja programu laboratorium oraz zasad oceniania ćwiczeń i wystawiania końcowej oceny	2
La2	Implementacja programu generującego zadany obraz proceduralny metodą rastrową	2
La3	Zastosowanie technik generowania obrazów wektorowych w grafice interaktywnej	2
La4	Implementacja graficznego interfejsu użytkownika z wykorzystaniem pakietu Swing	2
La5	Kompozycja obrazów z zastosowaniem transformacji afinicznych	4
La6	Interpolacja dwuliniowa w skalowaniu obrazów	2
La7	Cieniowanie Gourauda w obrazach 2D	2
La8	Prosta wizualizacja rastrowa z implementacją modelu oświetlenia Phong'a	2
La9	Modelowanie obiektów w 3D przez obrót krzywej i zakreślanie powierzchni	4
La10	Program do prostej wizualizacji sceny z wykorzystaniem OpenGL lub Java3D	2

La11	Wizualizacja 3D ze swobodnym interaktywnym określaniem parametrów obserwatora	4
La12	Podsumowanie, wystawienie ostatecznych ocen	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi	
N2. Kompilatory i środowiska uruchomieniowe dla stosowanych języków programowania Java/C++	
N3. Wolnodostępne oprogramowanie do modelowania scen 3D	
N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich	

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 - La2	PEK_U01	Ocena rozwiązania zad. La2 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F2 - La3	PEK_U01 PEK_U02	Ocena rozwiązania zad. La3 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F3 - La4	PEK_W02 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Ocena rozwiązania zad. La4 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F4 - La5	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U03	Ocena rozwiązania zad. La5 w skali 0..3 lub tradycyjnej
F5 - La6	PEK_W01 PEK_U02	Ocena rozwiązania zad. La6 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F6 - La7	PEK_W04 PEK_W05	Ocena rozwiązania zad. La7 w skali 0..3 lub tradycyjnej

	PEK_U05 PEK_U06	
F7 - La8	PEK_W01 PEK_W04 PEK_W05 PEK_W07 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La8 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F8 - La9	PEK_W03 PEK_W06 PEK_U04 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La9 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F9 - La10	PEK_W04 PEK_W05 PEK_U02 PEK_U04 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La10 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F10 - La11	PEK_W04 PEK_U02 PEK_U04	Ocena rozwiązania zad. La11 w skali 0..3 lub tradycyjnej
P1 - ocena końcowa z laboratorium liczona w/g skali: 0.00 - 8.99 - ndst 8.00 - 9.99 - dst 10.00 - 11.99 - +dst 12.00 - 13.99 - db 14.00 - 14.99 - +db 15.00 - 16.00 - bdb		
P2 - ocena końcowa z wykładu: ocena z egzaminu pisemnego. Egzamin polega na rozwiązaniu szeregu zadań obliczeniowych i zadań typu: test wielokrotnego wyboru. Każde z zadań ma przypisaną liczbę punktów. Ocena końcowa w/g następującej skali: 0 - 50% - ndst 51 - 60% - dst 61 - 70% - +dst 80 - 89% - db 90 - 95% - +db 96 - 100% - bdb		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Jankowski M., Elementy grafiki komputerowej, WNT, W-wa, 2006</p> <p>[2] Wright R. S., Haemel N., Selles G., Lipchak B., OpenGL, Księga eksperta, Helion, 2011</p> <p>[3] Foley, J.D., Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, W-Wa, 2001</p> <p>[4] materiały udostępniane przez prowadzącego wykład</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Brackeen D., Barker B., Vanhelsuwe L., Java, Tworzenie gier. Helion, 2007</p> <p>[2] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni, WNT, 2009</p> <p>[3] Fraser B., Murphy C., Bunting F., Profesjonalne zarządzanie barwą, Helion, 2012</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

**Jerzy Sas, [jerzy.sas@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.sas@pwr.wroc.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Grafika komputerowa**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1INF_W23	C1	Wy1,Wy3	N1,N4
<b>PEK_W02</b>	K1INF_W01, K1INF_W23	C1,C3	Wy4,Wy5	N1,N4
<b>PEK_W03</b>	K1INF_W01, K1INF_W23	C1	Wy7	N1,N4
<b>PEK_W04</b>	K1INF_W23	C1,C3	Wy8,Wy9,Wy10, Wy15	N1,N4
<b>PEK_W05</b>	K1INF_W23	C1	Wy8,Wy9,Wy10, Wy11	N1,N4
<b>PEK_W06</b>	K1INF_W23, K1INF_W08	C1,C3	Wy7,Wy8,Wy9	N1,N4
<b>PEK_W07</b>	K1INF_W23	C1,C3	Wy9,Wy12	N1,N4
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1INF_U04, K1INF_U09, K1INF_U12, K1INF_U16	C2	Wy1,Wy2,La2	N2,N4
<b>PEK_U02</b>	K1INF_U04, K1INF_U12, K1INF_U16	C2,C3	Wy2,La3,La4	N2,N4
<b>PEK_U03</b>	K1INF_W01, K1INF_U11	C1,C3	Wy4,La5	N1,N4
<b>PEK_U04</b>	K1INF_U04, K1INF_U12, K1INF_U16	C2	Wy12,Wy13, La10,La11	N2,N3,N4
<b>PEK_U05</b>	K1INF_U06, K1INF_U11	C3	Wy6,Wy8,Wy9, La7,La8,La9	N1,N3,N4
<b>PEK_U06</b>	K1INF_U07, K1INF_U11	C1,C3	Wy6,La6,La7	N1,N2,N3,N4
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1INF_K02, K1INF_K07	C3	Wy1,Wy2,La3,La4,La5	N1,N4
<b>PEK_K02</b>	K1INF_K02, K1INF_K07	C3	Wy1,Wy2,Wy14, Wy15,La3,La4, La5	N1,N2,N3,N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej