

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: GRAFIKA I KOMUNIKACJA CZŁOWIEK-KOMPUTER		2. Kod przedmiotu: GKCz-K		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2014/2015				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: INFORMATYKA				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: VI				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Informatyki				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Agnieszka Szczęsna				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Programowanie Komputerów, Algebra i analiza matematyczna, Algorytmy i struktury danych				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw teoretycznych i wynikających z nich algorytmów grafiki komputerowej 3D oraz wybranych zagadnień grafiki komputerowej 2D jak również dostarczenie niezbędnego doświadczenia praktycznego nabytego w wyniku implementacji algorytmów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Wykład umożliwi studentom nawiązanie kontaktu z nowoczesnymi rozwiązaniami w zakresie fotorealistycznej grafiki 3D przedstawianymi w światowej literaturze przedmiotu, tworzenie własnych rozwiązań w ramach projektów jak również zrozumienie podstawowych uwarunkowań współczesnej animacji komputerowej.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Wiedza z zakresu algorytmów grafiki komputerowej.	Zadania projektowe Egzamin pisemny	Projekt, wykład	K_W11
2	Znajomość podstawowych metody stosowanych przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu algorytmów grafiki komputerowej.	Zadania projektowe, Egzamin pisemny	Projekt, wykład	K_W18
3	Umiejętność rozwiązania problemu związanego z grafiką 3D.	Zadania projektowe	Projekt	K_W11, K_W18
4	Umiejętność rozwiązania problemu związanego z grafiką 2D.	Zadania projektowe	Projekt	K_W11, K_W18, K_U16, K_U26, K_U28

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

5	Implementacja algorytmów grafiki komputerowej 2D i 3D.	Zadania projektowe	Projekt	K_W11, K_W18, K_U16, K_U26, K_U28
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 20 Ćw. - L. - P.25 Sem. -				

19 Treści kształcenia:

Wykłady:

Podstawy matematyczne: przestrzeń wektorowa, Hilberta i afiniczna. Ramka, reprezentacja wektora i punktu.

Reprezentacja we współrzędnych jednorodnych. Przekształcenia reprezentacji wynikające z wyboru ramki.

Struktura macierzy przekształcenia. Przykładowe macierze dla translacji, rotacji, skalowania ramki. Parametryzacja orientacji, kąty Eulera, oś kąt, kwaterniony. Rachunek kwaternionów, interpolacja pomiędzy kwaternionami, krzywe kwaternionowe. Zależności pomiędzy parametryzacjami.

Modelowanie geometryczne objętościowe i powierzchniowe. Krzywe i powierzchnie parametryczne. Ciągłość analityczna a geometryczna. Krzywe Beziera, B-sklejane, NURBS. Definicje, podstawowe własności, wyznaczanie punktu na krzywej, krotność węzła, wagi punktów kontrolnych. Powierzchnie parametryczne tworzone na podstawie krzywych parametrycznych. Parametryzacja płata powierzchni a tekstuowanie. Sklejanie

płatów powierzchni. Rzutowanie przestrzeni 3D na 2D. Typy rzutowania. Macierz rzutowania perspektywicznego.

Objętość/ostrosłup widzenia. Klasyczne przycinanie do ostrosłupa widzenia. Przycinanie we współrzędnych jednorodnych. Algorytmy przesłaniania. Algorytmy rasteryzacji. Tekstuowanie podstawowe pojęcia oraz zastosowania tekstur, tekstury 2D i 3D, tekstury proceduralne.

Modelowanie oświetlenia z wykorzystaniem reprezentacji RGB. Składowe oświetlenia, heurystyka podejścia.

Techniki Gouraud'a i Phonga, Modelowanie oświetlenia z uwzględnieniem fizyki. Radiometria i jej jednostki.

BRDF i BSSRDF równanie renderingu w wersjach z całkowanie po kącie bryłowym i po powierzchni sceny.

Techniki rozwiązywania równania renderingu. Metoda Monte Carlo i jej wersje zmniejszające wariancję estymaty.

Mapowanie barwy do współrzędnych RGB. Mapy fotonowe. Metoda bilansu energetycznego.

Urządzenia zewnętrzne stosowane w systemach grafiki komputerowej, podstawowe urządzenia wejściowe, urządzenia wyjściowe do tworzenia stałej kopii, urządzenia wyświetlające obraz, sposoby przechowywania oraz wyświetlania obrazu. Modelowanie koloru stosowane w grafice komputerowej: RGB, CMY, CMYK, HSV, HLS, Yuv, YCbCr.

Projekt:

Ćwiczenia projektowe mają na celu zaszczepienie studentowi praktycznych umiejętności tworzenia prostych aplikacji graficznych. W ten sposób studenci mają możliwość sprawdzenia w praktyce wiedzy zdobytej podczas wykładu z przedmiotu Grafika Komputerowa.

Wykaz zagadnień:

Wprowadzenie do OpenGL

Algorytmy rastrowe

Barwa

Przekształcenia afiniczne i reprezentacja obiektów

Modele oświetlenia

Programy wierzchołków i pikseli

Wirtualna rzeczywistość

Programy wierzchołków i pikseli

20. Egzamin: egzamin pisemny

21. Literatura podstawowa:		
James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes, Richard L. Philips: <i>Wprowadzenie do grafiki komputerowej</i> . WNT.		
Peter Shirley: <i>Fundamentals of Computer Graphics</i>		
22. Literatura uzupełniająca:		
1. A series of books: <i>Graphics Gems</i>		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	20/20
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	25/50
5	Seminarium	/
6	Inne (przygotowanie do egzaminu)	/10
	Suma godzin	45/80
24. Suma wszystkich godzin: 45		
25. Liczba punktów ECTS:8		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 8		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 8		
26. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)