



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Modelowanie obiektów w grafice komputerowej

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność: cyfrowe przetwarzanie sygnałów Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05ISTCPSS.DI6D.0248.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające			
Koordynator		Ryszard Choraś	

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15	Liczba punktów ECTS 2.0
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 30	Liczba punktów ECTS 2.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę pozwalającą na wykorzystanie metod optymalizacji algorytmów przetwarzania sygnałów	IST_O2_K_W02, IST_O2_K_W14, IST_O2_K_W18	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WK, P7S_WK_inż, P7S_WK P7S_WK_inż
W2	Ma poszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania interfejsów graficznych oraz modelowania obiektów w grafice komputerowej	IST_O2_K_W13, IST_O2_K_W14	P7S_WK, P7S_WK_inż, P7S_WK P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	Ma poszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania interfejsów graficznych oraz modelowania obiektów w grafice komputerowej	IST_O2_K_U13	P7S_UU
U2	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii w projektowaniu systemów informatycznych, systemów przetwarzania danych i sieci komputerowych; potrafi formułować i testować hipotezy związane z projektowaniem systemów do przetwarzania sygnałów	IST_O2_K_U14	P7S_UU
U3	Potrafi zaproponować ulepszenia projektowanych systemów przetwarzania grafiki	IST_O2_K_U20	P7S_UU
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	IST_O2_K_K04	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	rozwiązania stosowane w grafice komputerowej wykorzystujące współrzędne homogeniczne do reprezentacji wierzchołków i wektorów oraz macierze i kwaterniony do reprezentacji transformacji geometrycznych. Matematyczne podstawy zarządzania kamerą na trójwymiarowej scenie. Rzutowanie perspektywiczne i ortogonalne. Transformacje geometryczne wektorów normalnych. Techniki animacji modeli trójwymiarowych - animacja przez interpolację, animacja szkieletowa i odwrotna kinematyka. Wstęp do algorytmów cieniowania. Źródła światła w grafice komputerowej (światło punktowe, kierunkowe, stożkowe, powierzchniowe) wraz z matematycznymi metodami modelowania tych światła. Modelowanie oświetlenia na scenie. Podstawowe wielkości radiometryczne, modele matematyczne źródeł światła. Modele światła rozproszonego (model Lambertowski, model Minnaerta), odbitego (model Phong, Phong Blinna), modelowanie oświetlenia w oparciu o fizykę (model Cooka-Torrance'a). Podstawy algorytmów opartych o śledzenie promieni. Generowanie promienia głównego, cienia, odbitego i załamane. Zagadnienie 7. Rendering Monte Carlo. Podstawy matematyczne i algorytmy. Algorytmy obcinające figury 2D i 3D do zadanego okna, w tym algorytm Cohena-Sutherlanda, algorytm Cyrusa-Becka, algorytm Sutherlanda-Hodgmana, i algorytm Greinera Hodgmana, obcinanie figur w przestrzeni homogenicznej. Metody opisu modeli trójwymiarowych. Różne reprezentacje siatek wielokątów. Techniki wizualizacji modeli opisanych przez Voxel: Volume Raycasting, Texture-Based volume rendering, marching squares, marching cubes i marching tetrahedra. Metody modelowania krzywych i powierzchni krzywoliniowych w tym: kwadryki, krzywe Hermite'a i powierzchnie Bezie'a. Systemy cząstek. Podstawowe geometryczne narzędzia modelowania sceny Hierarchiczna reprezentacja sceny.	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, U3, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Semestr 2

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Liczba punktów 51%	

Semestr 3

Forma zajęć		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Sprawozdania	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Simonds B., 2014, Blender. Praktyczny przewodnik po modelowaniu, rzeźbieniu i renderowaniu, Helion
2. Hawkins K., Astle D., 2001, OpenGL. Programowanie gier, Helion
3. Blundell B.G., 2008, Introduction to Computer Graphics and Creative 3-D Environments, Springer

Literatura uzupełniająca

1. Schneider P.J., Eberly D.H., 2003, Geometric Tools for Computer Graphics, Morgan Kaufmann Publishers

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30

Praca własna studenta	Konsultacje	20
	Przygotowanie do egzaminu	20
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	5
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut