



**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 niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 05ISTCPSN.DI6D.0248.25 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: 18	Liczba punktów ECTS 2.0
Okres Semestr 3		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia laboratoryjne: 18	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_W12	P7S_WG_inż, P7S_WG, P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Ma poszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania interfejsów graficznych oraz modelowania obiektów w grafice komputerowej	IST_O2_K_W11, IST_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_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_UW P7S_UW_inż
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_U15	P7S_UW_inż P7S_UW
U3	Potrafi zaproponować ulepszenia projektowanych systemów przetwarzania grafiki	IST_O2_K_U11	P7S_UW P7S_UW_inż
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_K03, IST_O2_K_K04, IST_O2_K_K05	P7S_KO, P7S_KO, P7S_KR

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, Phonga 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	18
	Ćwiczenia laboratoryjne	18

Praca własna studenta	Konsultacje	3
	Przygotowanie do egzaminu	10
	Przygotowanie do zajęć	46
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie sprawozdania	15
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut