

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>M<sub>INF</sub>_02.20</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Grafika komputerowa</b>
	angielskim	<b>Computer graphics</b>

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	informatyka
<b>1.2. Forma studiów</b>	studia stacjonarne/niestacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	studia pierwszego stopnia inżynierskie
<b>1.4. Profil studiów</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Specjalność</b>	teleinformatyka, technologie informatyczne
<b>1.6. Jednostka prowadząca przedmiot</b>	WMP, Instytut Fizyki
<b>1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Mirosław Głowacki
<b>1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>	Mirosław Głowacki
<b>1.9. Kontakt</b>	glowacki@metal.agh.edu.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Przynależność do modułu</b>	M <sub>INF</sub> _02
<b>2.2. Status przedmiotu</b>	Obowiązkowy
<b>2.3. Język wykładowy</b>	Polski
<b>2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot</b>	4
<b>2.5. Wymagania wstępne</b>	Metody programowania Programowanie obiektowe Algorytmy i struktury danych

### 3. FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ

<b>3.1. Formy zajęć</b>	Wykład, laboratorium	
<b>3.2. Sposób realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
<b>3.3. Sposób zaliczenia zajęć</b>	Zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	wykład, zajęcia laboratoryjne przy komputerach	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– M. Jankowski, Elementy grafiki komputerowej, WNT Warszawa 2006</li> <li>– J. D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F.Hughes, R.L. Phillips. Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 2001</li> <li>– R. Zimek, Ł. Oberlan, ABC grafiki komputerowej. Wydanie II, Helion, Gliwice 2005.</li> <li>– J. Zabrodzki i in., Grafika komputerowa. Metody i narzędzia, WNT 1994</li> <li>– M. Jankowski, Elementy grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 1990</li> <li>– O. Angell, Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 1988</li> <li>– R.S. Wright, M. Sweet, OpenGL. Księga eksperta, Helion, 1999</li> </ul>
	uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> <li>– P. Shirley, S. Marchner. Fundamentals of Computer Graphigs. Taylor and Francis Group LLC 2010</li> <li>– J.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F.Hughes, Computer Graphics. Principles and Practice, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 2004</li> </ul>

#### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

##### 4.1. Cele przedmiotu

**C1** – W trakcie wykładu studenci uzyskują wiedzę z teorii i praktyki grafiki komputerowej, poznając kolejne etapy przetwarzania potoku grafiki komputerowej, najważniejsze algorytmy z tym związane oraz narzędzia wspomagające tworzenie aplikacji graficznych i dedykowanych grafice interfejsów użytkownika.

**C2** – Celem udziału w zajęciach jest również nabycie umiejętności z zakresu tworzenia obrazów z wykorzystaniem wspomagania sprzętowego i biblioteki OpenGL poprzez realizację podstawowych metod grafiki komputerowej, w tym zwłaszcza sposobów tworzenia obiektów sceny graficznej, elementarnych przekształceń sceny, podstawowych rodzajów rzutowania, technik oświetlenia i cieniowania oraz ukrywania powierzchni niewidocznych.

**C3** – W trakcie ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają kolejne procedury biblioteki OpenGL oraz bibliotek pomocniczych od strony praktycznej wykonując zadania zlecane przez prowadzących zajęcia. W ramach prac własnych wykorzystują zdobytą wiedzę i wykonują samodzielny projekt aplikacji graficznej i jego implementację w języku C++, bazując na wiadomościach uzyskanych zarówno w trakcie wykładu jak i ćwiczeń laboratoryjnych.

##### 4.2. Treści programowe

Wprowadzenie do grafiki komputerowej. Postępowanie przy tworzeniu obrazu i zalety grafiki komputerowej. Klasyfikacja aplikacji graficznych. Rozwój bazy komputerowej i oprogramowania graficznego. Zaawansowana architektura procesorów graficznych, standardowy potok graficzny, wieloprzetwarzanie, potoki równoległe. Podstawowe algorytmy grafiki rastrowej – tworzenie prymitywów dwuwymiarowych, konwersja odcinków, okręgów i elips, wypełnianie prymitywów, wypełnianie wzorami. Transformacje geometryczne obiektów sceny. Przekształcenia w przestrzeni dwuwymiarowej, współrzędne jednorodne i macierze przekształceń, składanie przekształceń na płaszczyźnie. Reprezentacja macierzowa i składanie przekształceń trójwymiarowych. Rzutowanie i wymogi sceny trójwymiarowej. Opis matematyczny planarnych rzutów geometrycznych. Opis krzywych i powierzchni, siatki wielomianowe. Sparametryzowane krzywe kubiczne i powierzchnie bikubiczne. Powierzchnie drugiego stopnia. Opis brył, logiczne operacje kontrolne, konkretyzacja prymitywów. Reprezentacja łukowa brzegowa i podział przestrzenny obiektów, porównanie reprezentacji. Oświetlanie achromatyczne i koloryzujące. Modele kolorów dla grafiki rastrowej, odwzorowanie kolorów, rola koloru w grafice komputerowej. Podstawy realizmu wizualnego – problemy. Techniki renderingu dla linii i obrazów cieniowanych. Poprawianie modeli obiektów, dynamika obrazu, stereowizja. Aliasing i antyaliasing. Określanie powierzchni widocznych, efektywne algorytmy specyfikacji powierzchni widocznych, określanie widocznych linii. Modele oświetlenia. Modele cieniowania wielokątów, obrazowanie detali powierzchni. Cienie, przezroczystość, odbicia obiektów otaczających, fizyczne modele oświetlenia. Przekształcenia geometryczne obrazu i efekty specjalne. Rasteryzacja obrazów i obiektów. Wycinanie i przeglądanie prymitywów. Struktury danych dla obiektów o złożonych kształtach i ich algebra. Techniki modelowania graficznego. Modele proceduralne i fraktalne. Animacja konwencjonalna i wspomagana komputerowo. Systemy i biblioteki graficzne – biblioteka OpenGL.

##### 4.3. Efekty kształcenia

kod	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do efektów kształcenia	
		dla kierunku	dla obszaru
	<b>w zakresie WIEDZY:</b>		
W01	zna podstawy teorii grafiki komputerowej, rozumie sposób definiowania różnych typów obiektów sceny graficznej a także poszczególne etapy renderingu	INF1A_W14	X1A_W01, X1A_W04, InzA_W01, InzA_W02, InzA_W05
W02	zna najważniejsze algorytmy graficzne, dopuszczalne ich uproszczenia, poprawnie definiować obiekty, należycie dobierać konieczne operacje renderingu i szacuje złożoność obliczeniową algorytmów	INF1A_W06 INF1A_W14	X1A_W01, X1A_W02, X1A_W03, X1A_W04,

			X1A_W05 InzA_W01, InzA_W02
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>			
U01	definiuje najważniejsze algorytmu graficzne, dopuszczalne ich uproszczenia z uwzględnieniem złożoność obliczeniowej algorytmów	INF1A_U08 INF1A_U09 INF1A_U10	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U03, X1A_U04, X1A_U05 InzA_U07, InzA_U08
U02	implementuje system graficzny przy użyciu poleceń biblioteki OpenGL, testuje kod programu pod względem poprawności i usuwa ewentualne błędy	INF1A_U10 INF1A_U11 INF1A_U12 INF1A_U14	X1A_U01, X1A_U02, X1A_U03, X1A_U04 InzA_U07, InzA_U08
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>			
K01	jest zdolnym do formułowania koncepcji wizualizacji problemów fizycznych i technicznych i przedstawiania sposobów ich realizacji przy pomocy uzyskanej wiedzy i umiejętności praktycznych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych	INF1A_K03 INF1A_K04	X1A_K03, X1A_K06, InzA_K01

<b>4.4. Kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia</b>				
na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny

<b>4.5. Metody oceny</b>							
Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Kolokwium	Zadania domowe	Referat Sprawozdania	Diskusje	Inne
		X	X	X			

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Udział w zajęciach dydaktycznych określonych w planie studiów	<b>60</b>	<b>40</b>
Samodzielne przygotowanie do zajęć (zadania domowe, lektura itp.)	<b>55</b>	<b>80</b>
Udział w konsultacjach	<b>10</b>	<b>5</b>
Przygotowanie do egzaminu/zdawanie egzaminu		
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>5</b>	<b>5</b>