



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Grafika komputerowa [S1Teleinf1>GK]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Teleinformatyka

Rok/Semestr  
3/6

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
30

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Olgierd Stankiewicz prof. PP  
olgierd.stankiewicz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu informatyki, programowania obiektowego oraz multimedii. Powinien posiadać umiejętność wykonywania obliczeń za pomocą aparatu matematycznego z zakresu algebry oraz pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu: grafiki komputerowej w tym grafiki trójwymiarowej. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów związanych z grafiką komputerową. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pozyskiwania wiedzy nt. wdrażanych aktualnie rozwiązań dotyczących grafiki komputerowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada podstawową wiedzę na temat zagadnień związanych z przekształceniami geometrycznymi

w przestrzeni trójwymiarowej wykorzystywanymi w programowaniu grafiki komputerowej

2. Zna podstawy programowania układów GPU (procesorów graficznych)
3. Zna zasady działania i budowę współczesnych układów graficznych. Ma wiedzę w zakresie budowy i sposobu działania systemów teleinformatycznych służących do świadczenia usług multimedialnych, w tym przetwarzania, kompresji i transmisji obrazów.

Umiejętności:

1. Potrafi posługiwać się podstawowymi algorytmami obliczeniowymi, strukturami danych i językami programowania wysokiego poziomu, rozwiązując problemy techniczne związane z grafiką komputerową.
2. Potrafi wykorzystywać mechanizmy programowania i środowiska programistyczne języków obiektowych oraz dostępne oprogramowanie biblioteczne w celu oprogramowania procesorów graficznych.
3. Potrafi określać podstawowe wymagania dla systemów teleinformatycznych realizujących usługi multimedialne, implementować w systemach multimedialnych najczęściej stosowane efekty grafiki trójwymiarowej oraz projektować systemy transmisji obrazu.

Kompetencje społeczne:

1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie konieczność jej uaktualniania. Jest otwarty na możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
2. Rozumie wpływ pracy własnej na wyniki zespołu i konieczność podporządkowania się zasadom pracy w zespole oraz ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, dostrzega też korzyści płynące z wymiany doświadczeń.
3. Rozumie znaczenie kształtowania się społeczeństwa informacyjnego dla rozwoju kraju.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań i ćwiczeń.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę wiedzy wykazanej na egzaminie.

b) w zakresie laboratorium weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę merytoryczną wykonywania zadanych do indywidualnego rozwiązania problemów
- ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne).
- ocenę uzyskaną z projektu końcowego.
- uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć laboratoryjnych.

## Treści programowe

Wykłady:

1. Podstawowe operacje matematyczne w grafice trójwymiarowej.

Geometryczne przekształcenie w przestrzeni 2- i 3-wymiarowej. Matematyczny opis modeli 3D.

Macierzowy opis przekształceń geometrycznych (translacja, skalowanie, rotacja, rzutowanie).

Omówienie różnych technik rzutowania.

2. Podstawowe pojęcia i techniki w grafice trójwymiarowej.

Modele światła, światło kierunkowe, światła rozproszone. Renderowanie modeli kolorowych, teksturowanie modeli. Filtrowanie tekstur. Kompresja tekstur, anty-aliasing. Bufor-Z, Bufor szablonowy.

3. Klasyczny potok przetwarzania w grafice komputerowej.

Przetwarzanie wierzchołków i prymitywów. Proces rasteryzacji. Interpolacja atrybutów.

4. Programowalny potok przetwarzania w grafice komputerowej - język opisu wysokiego poziomu.

Programy i atrybuty w OpenGL HLSL.

5. Algorytmy cieniowania i renderowania efektów specjalnych.

Techniki shadow volume i shadowmaps. Renderowanie portali luster. Bump-mapping.

6. Zawansowane techniki animacji.

Animacje szkieletowe. Systemy cząsteczkowe.

7. Zastosowania grafiki komputerowej w urządzeniach mobilnych i internecie.

OpenGL ES, WebGL.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Pierwszy program wykorzystujący bibliotekę OpenGL/WebGL. Renderowanie prostych figur geometrycznych.

2. Wydajne nawigowanie w przestrzeni trójwymiarowej.

3. Interakcja z przestrzenią trójwymiarową.

4. Praca z modelami trójwymiarowymi, ładowanie i wyświetlanie modeli trójwymiarowych.

Zapoznanie z programem Blender.

5. Teksturowanie modeli.

6. Cienie w scenie trójwymiarowej. Zaprojektowanie programu do rzucania cienia na obiekty trójwymiarowe.

7. Oprogramowanie efektów graficznych za pomocą języka shader'ów.

8. Animacje postaci w formacie MD5.

## Tematyka zajęć

Wykłady:

1. Podstawowe operacje matematyczne w grafice trójwymiarowej.

Geometryczne przekształcenie w przestrzeni 2- i 3-wymiarowej. Matematyczny opis modeli 3D.

Macierzowy opis przekształceń geometrycznych (translacja, skalowanie, rotacja, rzutowanie).

Omówienie różnych technik rzutowania.

2. Podstawowe pojęcia i techniki w grafice trójwymiarowej.

Modele światła, światło kierunkowe, światła rozproszone. Renderowanie modeli kolorowych,

teksturowanie modeli. Filtrowanie tekstur. Kompresja tekstur, anty-aliasing. Bufor-Z, Bufor szablonowy.

3. Klasyczny potok przetwarzania w grafice komputerowej.

Przetwarzanie wierzchołków i prymitywów. Proces rasteryzacji. Interpolacja atrybutów.

4. Programowalny potok przetwarzania w grafice komputerowej - język opisu wysokiego poziomu.

Programy i atrybuty w OpenGL HLSL.

5. Algorytmy cieniowania i renderowania efektów specjalnych.

Techniki shadow volume i shadowmaps. Renderowanie portali luster. Bump-mapping.

6. Zawansowane techniki animacji.

Animacje szkieletowe. Systemy cząsteczkowe.

7. Zastosowania grafiki komputerowej w urządzeniach mobilnych i internecie.

OpenGL ES, WebGL.

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Pierwszy program wykorzystujący bibliotekę OpenGL/WebGL. Renderowanie prostych figur geometrycznych.

2. Wydajne nawigowanie w przestrzeni trójwymiarowej.

3. Interakcja z przestrzenią trójwymiarową.

4. Praca z modelami trójwymiarowymi, ładowanie i wyświetlanie modeli trójwymiarowych.

Zapoznanie z programem Blender.

5. Teksturowanie modeli.

6. Cienie w scenie trójwymiarowej. Zaprojektowanie programu do rzucania cienia na obiekty trójwymiarowe.

7. Oprogramowanie efektów graficznych za pomocą języka shader'ów.

8. Animacje postaci w formacie MD5.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniana aktualnymi przykładami i dodatkowymi wyjaśnieniami na tablicy.

2. Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, programowanie.

## Literatura

Podstawowa:

1. S. Wright, B Lipchak: OpenGL księga eksperta, Helion, 2011.

2. Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 1995.

Uzupełniająca:

1. Angel E., Interactive Computer Graphics: A top-down approach using OpenGL. Addison-Wesley, 2011.
2. Foley et al, Introduction to Computer Graphics. Addison-Wesley, 1994.
3. Angel E., OpenGL Primer. Addison-Wesley, 2007.
4. Woo et al, OpenGL Programming Guide (Fourth Edition). Addison-Wesley, 2013.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	49	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	41	1,00