



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Grafika komputerowa

### Przedmiot

Kierunek studiów

Teleinformatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów  
pierwszy

Forma studiów  
stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Wymagalność  
obowiązkowy

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0/0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Olgierd Stankiewicz, ITM, 61 665 3840  
[olgierd.stankiewicz@put.poznan.pl](mailto:olgierd.stankiewicz@put.poznan.pl)

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr. Hubert Żabiński, ITM, 61 665 3846  
[hubert.m.zabinski@doctorate.put.poznan.pl](mailto:hubert.m.zabinski@doctorate.put.poznan.pl)  
dr Adrian Dziembowski, ITM, 61 665 3896  
[adrian.dziembowski@put.poznan.pl](mailto:adrian.dziembowski@put.poznan.pl)  
dr Sławomir Maćkowiak, ITM, 61 665 3890  
[slawomir.mackowiak@put.poznan.pl](mailto:slawomir.mackowiak@put.poznan.pl)

### Wymagania wstępne



Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu informatyki, programowania obiektowego oraz multimedialnych. 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:

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.

## 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	3.0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	49	2.0
Praca własna studenta (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do laboratorium, przygotowanie do egzaminu, studia literaturowe)	41	1.0