**Nazwa przedmiotu:**

Grafika komputerowa

**Koordynator przedmiotu:**

Jan ZABRODZKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - podstawowe

**Kod przedmiotu:**

GKOM

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

150h (30h wykład, 30h laboratorium, 30h realizacja zadania projektowego, 30h praca włąsna studenta (przygotowanie do kolokwiów, korzystanie z literatury, 30h przygotowanie do zajęć laboratoryjnych)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

30h wykład, 30h laboratorium co daje 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

30h laboratorium, 30h realizacja zadania projektowego, 30h przygotowanie do zajęć laboratoryjnych co daje 3 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Ogólne przygotowanie matematyczno-fizyczne i informatyczne

**Limit liczby studentów:**

110

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami i algorytmami stosowanymi w grafice komputerowej. Wykład pokazuje kluczowe pojęcia i algorytmy grafiki komputerowej. Na wstępie omówione są typowe architektury potoku przetwarzania i generowania obrazu oraz pojęcia grafiki wektorowej i rastrowej z uwzględnieniem zagadnień dotyczących stosowanych modeli barw. W dalszej części wykład dotyczy zagadnień grafiki 3D. Omawiane są metody i algorytmy dotyczące modelowania i wizualizacji scen trójwymiarowych, generowania grafiki wysokiej jakości oraz animacji komputerowej.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu

1. Wstęp do grafiki komputerowej (typowy tor obliczeń, wyświetlanie obrazów) (1h).
2. Grafika rastrowa (podstawowe algorytmy: odcinek, okrąg, wypełnianie, obcinanie, zwalczanie zakłóceń) (4h).
3. Barwa w grafice komputerowej (2h).
4. Przekształcenia geometryczne 2D i 3D (2h).
5. Krzywe i powierzchnie Béziera (1h).
6. Modelowanie brył ( Brep, CSG, sweep, octree, reprezentacja wolumetryczna) (2h)
7. Rzutowanie, eliminacja powierzchni niewidocznych (2h).
8. Metody renderingu powierzchni (cieniowanie płaskie, Gouraud, Phong, metoda śledzenia promieni, tekstury) (3h).
9. Animacja (1h).
10. Procesory graficzne (1h).
11. Stereoskopia i monitory 3D (1h).
12. Sztuczna rzeczywistość (1h).
13. Formaty i standardy graficzne (1h).
14. Wprowadzenie do przetwarzania obrazów (2h).
15. Kompresja obrazów (2h)
16. Kolokwia (4h).

Laboratorium
1. Edycja obrazów wektorowych na przykładzie Corel Draw
2. Edycja obrazów rastrowych na przykładzie Corel PhotoPaint
3. Modelowanie geometryczne scen trójwymiarowych (3DSMax)
4. Właściwości powierzchni, tekstury i światła(3DSMax)
5. Podstawy animacji
6. Zadanie projektowe z wykorzystaniem OpenGL
Zadanie programistyczne OpenGL zostało przygotowane i jest realizowane z wykorzystaniem metodyki PBL (Problem Based Learning). W szczególności zespoły otrzymują dość ogólne sformułowanie problemu, który należy doprecyzować i zaimplementować zgodnie z ustalonym przez zespół harmonogramem. Rozpoczęcie programowania w OpenGL ułatwiają przygotowane materiały instruktażowe a śledzenie postępu projektu umożliwia system pracy grupowej.

**Metody oceny:**

Kolokwia z materiału wykładowego
Ocena realizacji zadań laboratoryjnych
Ocena zadania projektowego

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Foley J. i in., Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT 1995, 2002
2. Zabrodzki J. (red.), Grafika komputerowa, WNT 1994
3. Malina W., Smiatacz M., Metody cyfrowego przetwarzania obrazów, EXIT 2008
4. Parent R., Animacja komputerowa. Algorytmy i techniki, PWN 2012

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103C-INIIT-ISP-GKOM

**Uwagi:**

Przedmiot zawiera podstawowe elementy z przetwarzania obrazów. Zainteresowani studenci mogą uczęszczać później na przedmiot "Przetwarzanie obrazów".

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka GKOM\_W01:**

Student posiada wiedzę na temat metod generowania obrazów cyfrowych

Weryfikacja:

ocena wyników z 3 kolokwiów, oceny realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka GKOM\_W02:**

Student posiada wiedzę na temat algorytmów wykorzystywanych w grafice komputerowej

Weryfikacja:

Oceny uzyskane z 3 kolokwiów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_WG.o, I.P7S\_WG

**Charakterystyka GKOM\_W03:**

Student posiada wiedzę na temat podstawowych metod z zakresu przetwarzania obrazów

Weryfikacja:

Ocena wyniku z kolokwium, ocena realizacji jednego ćwiczenia laboratoryjnego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka GKOM\_W04:**

Student posiada wiedzę na temat programów aplikacyjnych oraz bibliotek z zakresu grafiki komputerowej

Weryfikacja:

ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, ocena realizacji zadania projektowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka GKOM\_U01:**

Student potrafi korzystać z literatury przedmiotu i aplikacji dzięki znajomości podstawowych pojęć i metod z grafiki komputerowej i przetwarzania obrazów

Weryfikacja:

Kolokwia z materiału wykładowego, wyniki realizacji ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK

**Charakterystyka GKOM\_U02:**

Student potrafi wykorzystywać podstawowe algorytmy z zakresu grafiki komputerowej przy tworzeniu nowych aplikacji

Weryfikacja:

Kolokwia z materiału wykładowego, ocena zadania projektowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka GKOM\_U03:**

Student umie dobierać metody i algorytmy właściwe dla realizacji projektów o ustalonych założeniach funkcjonalnych

Weryfikacja:

Kolokwia z materiału wykładowego, wyniki realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, ocena zadania projektowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U12, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.4.o, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka GKOM\_U04:**

Student potrafi korzystać z aplikacji graficznych do tworzenie obrazów 2D, scen z obiektami 3D, animacji i z aplikacji do przetwarzania obrazów

Weryfikacja:

Ocen arealizacji ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka GKOM\_U05:**

Student potrafi tworzyć programy z wykorzystaniem bibliotek graficznych

Weryfikacja:

Ocen azadania projektowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.4.o