

## PLANO DE ENSINO

**Curso:** Ciência da Computação, DOURADOS, Integral (2011) - 3ª Série

**Professor:** MERCEDES ROCIO GONZALES MÁRQUEZ

**Disciplina:** Computação Gráfica - Turma "U"

**Carga Horária:** 136 h

**Período Letivo:** 02/2022 a 12/2022

### Ementa:

Conceitos básicos. Transformações geométricas. Transformações Projetivas. Modelagem geométrica. Visibilidade. Cor. Modelos de iluminação. Textura. Introdução ao Processamento de Imagens.

### Objetivo:

- Estudo dos principais conceitos e métodos necessários à implementação de programas de computador para sintetizar imagens de modelos geométricos tridimensionais;
- Uso da biblioteca de programação OPENGL para aplicação prática dos conceitos estudados.

### Conteúdo:

1. INTRODUÇÃO
  - 1.1. Conceito
  - 1.2. Visão global da matéria
  - 1.3. Áreas correlatas
  - 1.4. Aplicações
2. INTRODUÇÃO A COMPUTAÇÃO GRÁFICA COM OPENGL
  - 2.1. Projeção Ortográfica, caixa de visualização e coordenadas do mundo
  - 2.2. Janela do OpenGL e coordenadas da tela
  - 2.3. Cor, máquina de estados do OpenGL e interpolação
  - 2.4. Primitivas Geométricas do OpenGL
  - 2.5. Aproximação de objetos curvos
  - 2.6. Buffer de Profundidade e Projeção Perspectiva
  - 2.7. Projetos de desenho
3. OPENGL
  - 3.1. Arranjos de vértices
  - 3.2. Listas de display
  - 3.3. Texto de desenho
  - 3.4. Botões do mouse para interação
  - 3.5. Menus
  - 3.6. Objetos GLUT
  - 3.7. Planos de recorte
  - 3.8. Viewports
  - 3.9. Janelas múltiplas
4. TRANSFORMAÇÕES, ANIMAÇÃO E VISUALIZAÇÃO COM OPENGL
  - 4.1. Transformações de Modelagem
    - 4.1.1. Translação
    - 4.1.2. Escala
    - 4.1.3. Rotação
  - 4.2. Transformações de Modelagem Compostas
  - 4.3. Transformando múltiplos objetos
  - 4.4. Animação
    - 4.4.1. Técnicas de Animação
    - 4.4.2. Projetos de Animação

- 4.5. Transformações de Visualização
- 5. TEORIA DAS TRANSFORMAÇÕES
- 5.1. Transformações Geométricas no espaço 2D
  - 5.1.1. Translação
  - 5.1.2. Escala
  - 5.1.3. Rotação
  - 5.1.4. Reflexão
- 5.2. Transformações Geométricas no espaço 3D
- 6. MODELAGEM GEOMÉTRICA EM 3D
  - 6.1. Pontos e Vetores
  - 6.2. Curvas Planas e Espaciais
  - 6.3. Parametrizações Racionais e Polinomiais
  - 6.4. Seções Cônicas
  - 6.5. Polígonos, Malhas e Superfícies planas
  - 6.6. Superfícies de Revolução
  - 6.7. Superfícies geradas por varredura
  - 6.8. Superfícies Quádricas
  - 6.9. Objetos Quádricos GLU
  - 6.10. Curvas de Bézier
  - 6.11. Superfícies de Bézier
- 7. COR
  - 7.1. Sistema Visual Humano
  - 7.2. Descrição da Cor de uma luz
  - 7.3. Modelos de Cores
    - 7.3.1. Modelo RGB
    - 7.3.2. Modelo HSV
- 8. ILUMINAÇÃO
  - 8.1. Modelo de Iluminação de Phong
  - 8.2. Propriedades de Luz e de Material no OpenGL
  - 8.3. Modelo de Iluminação do OpenGL
  - 8.4. Luzes direcionais e posicionais e Atenuação da Intensidade Luminosa
  - 8.5. SpotLights
  - 8.6. Modelos de Sombreamento do OpenGL
  - 8.7. Cálculo dos vetores normais das superfícies que serão iluminadas
  - 8.8. Modelo de sombreamento de Phong
- 9. TEXTURA
  - 9.1. Mapas de Textura
  - 9.2. Filtros de Textura
  - 9.3. Especificação de Coordenadas de Textura
    - 9.3.1. Superfícies Parametrizadas
    - 9.3.2. Superfícies Quádricas e de Bézier
  - 9.4. Texturas Iluminadas
- 10. RECORTE
  - 10.1. De pontos
  - 10.2. De segmentos
  - 10.3. De polígonos
- 11. AMOSTRAGEM
  - 11.1. Imagens Discretas
  - 11.2. Rasterização
    - 11.2.1. Rasterização de Pontos
    - 11.2.2. Rasterização de Segmentos
    - 11.2.3. Rasterização de Polígonos
    - 11.2.4. Rasterização de outros modelos

## 12. VISIBILIDADE

12.1. Algoritmo de Visibilidade por Prioridade

12.2. Algoritmo de Eliminação de Faces Ocultas pelo Cálculo da Normal

12.3. Algoritmo Z-Buffer

13. Introdução ao Processamento de Imagens

### Metodologia:

A professora dividirá o conteúdo em quatro unidades e fará a apresentação formal do mesmo em aulas expositivas seguidas de atividades práticas ou experimentos. Incentivar-se-á ao máximo a participação do aluno tanto na apresentação de dúvidas e esclarecimentos, quanto no desenvolver dos experimentos que contribuem para melhor entendimento e fixação de conceitos gerais. Cabe mencionar que, devido à natureza interligada dos assuntos da disciplinas, o aprendizado de uma unidade envolve naturalmente o aprendizado das unidades anteriores.

Uma atividade relevante da disciplina será o desenvolvimento de um projeto de programação em 4 fases. A ideia é oferecer ao aluno a oportunidade de desenvolver durante o período letivo um projeto de programação que permita aplicar o conhecimento adquirido durante cada unidade de conteúdos ministrados. Haverá espaço também para esclarecimento de dúvidas e orientações sobre o desenvolvimento das fases do projeto de programação.

Os conteúdos e calendário das atividades (aulas, experimentos, exercícios, provas) estarão disponíveis no site da disciplina ([www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2022/CG](http://www.comp.uems.br/~mercedes/disciplinas/2022/CG)) para que o aluno possa acessá-los e acompanhá-los oportunamente.

### Bibliografia:

Bibliografia Bibliografia Básica

FOLEY, J. et al. Introduction to Computer Graphics. Addison-Wesley, 2004.

FOLEY, J. D. et al. Computer Graphics: Principles and Practice. Addison-Wesley, 2nd, 2005.

WOO, M.; NEIDER, J.; DAVIS, T.; SHREINER, D. OpenGL® Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL: Version 1.2. Addison-Wesley Publishing Company, 3rd, 1999.

Bibliografia Complementar.

AZEVEDO, E.; CONCI, A. Computação Gráfica: Teoria e Prática, Campus, 2003.

GONZALES, R.; WOODS, R. Processamento Digital de Imagens. Blücher Ltda, 2000.

HEARN, D.; BAKER, P. Computer Graphics - C Version. Prentice Hall, 2nd, 1997.

WATT, A. 3D Computer Graphics. Addison Wesley, 1993.

### Critérios de Avaliação:

I) AVALIAÇÕES POR UNIDADE  $U_i$  onde  $i=1,2,3,4$ .

A nota por unidade  $NU_i$  será a soma de  $PT_i$ ,  $PPI$  e  $PO_i$ , onde:

1. AVALIAÇÃO  $PT_i$  sobre o conteúdo teórico da unidade correspondente  $U_i$  e terá valor de zero a três. Este conteúdo teórico será avaliado através da construção de um programa que será avaliado via webconferência.

2. AVALIAÇÃO  $PPI$  sobre ao desenvolvimento da fase do projeto de programação correspondente à unidade  $U_i$  e terá valor de zero a três. Cabe mencionar que um bom desempenho no  $PPI$  só será garantido se o aluno resolver cada uma das listas de exercícios e experimentos  $LE_{ij}$  que serão liberadas durante o desenvolvimento das aulas de cada unidade  $U_i$ .

3. AVALIAÇÃO  $PO_i$ , que será uma avaliação oral sobre os programas desenvolvidos, cuja correteude foi avaliada na  $PPI$ . Esta avaliação terá valor de zero a quatro.

Média final,  $MA = (NU_1 + NU_2 + NU_3 + NU_4) / 4$ .

II) Avaliação Optativa OPT que será aplicada após a geração da média final e englobará todo o conteúdo ministrado e irá substituir a menor nota  $NU_i$ , se esta for inferior a OPT.

Após a substituição, um novo MA será calculado. Esta avaliação consistirá em um projeto de programação

desenvolvido e terá valor entre zero e dez.

III) Exame EX que será aplicado aos alunos com  $MA \geq 3.0$  e As datas prováveis para as avaliações serão:

PT1 e PP1: 12/05

PO1: 19/05

PT2 e PP2: 07/07

PO2: 14/07

PT3 e PP3: 29/09

PO3:06/10

PT4 e PP4: 24/11

PO4: 01/12

OPTATIVA: 01/12

EXAME: 15/12

Cabe mencionar que as datas das avaliações podem ser modificadas, desde que avisado aos alunos com antecedência de 7 dias a nova data de execução da avaliação.

---

DIOGO FERNANDO TREVISAN

Coordenador de Curso

---

MERCEDES ROCIO GONZALES MÁRQUEZ

Professor