

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA APLICADA**

DISCIPLINA: COMPUTAÇÃO GRÁFICA - Semestre 2011/1
CÓDIGO: INF01009 / CMP143
PRÉ-REQUISITO: INF01047 – Fundamentos de Computação Gráfica
CARGA HORÁRIA: 4 h/s
ETAPA ACONSELHADA: 7º Semestre
NATUREZA DAS AULAS: Expositivas
CRÉDITOS: 4
PROFESSOR: MANUEL MENEZES DE OLIVEIRA NETO

SÚMULA

Representação de objetos 3D. Visualização de objetos 3D. Síntese de cenas realísticas. Técnicas de modelagem de objetos 3D. Tópicos especiais em visualização e animação.

OBJETIVOS

Fornecer aos alunos conhecimentos sobre algoritmos e hardware para computação gráfica, oferecendo uma sólida compreensão do pipeline gráfico. Familiarizar os estudantes com as técnicas atuais de computação gráfica, preparando-os para empregá-las em situações práticas e para realização de estudos de pós-graduação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Parte I: Conceitos Básicos

Introdução
Graphics APIs
 OpenGL and GLUT overview

Part II: Entendendo o Pipeline Gráfico

Geração de Imagens
 Como são Produzidas as Imagens de Cenas Tridimensionais?
 O Pipeline Gráfico
 Arquitetura de Hardware Gráfico Programável (GPUs)

Transformações Geométricas
 Transformações Lineares, Afins e Projetivas
 Coordenadas Homogeneas
 Quaternions e Sequências de Rotações

Mudança de Sistema de Coordenadas
 Matrix de Mudança de Sistema de Coordenadas
 Especificando os Parâmetros da Câmera Virtual

Projeções
 Projeções Planares
 Projeção Linear: O modelo “Pinhole” de Camera

Entendendo a Projeção Perspectiva
O Volume Canônico para Visualização
A Matrix de Projeção

Rasterização
Scan conversion
Interpolação em Perspectiva

Part III: Sombreamento (Shading) e Eliminação de Superfícies Ocultas

Shading
Flat, Gouraud, Phong
Modelos de Iluminação
Modelos de Reflexão

Eliminação de Superfícies Ocultas
Depth Buffering

Mapeamento de Textura
Mapeamento de Textura Convencional
Mapeamento de Textura de Relevô

Algoritmos para Geração de Sombras

Part IV. Introdução à Programação de Shaders

O Pipeline Gráfico Programável
Introdução à Programação de Shaders
Linguagens de Programação de Shaders

Part V. Introdução à Modelagem

Introdução à Reconstrução de Superfícies a partir de Nuvens de Pontos

Part V. Iluminação Global

Ray Tracing
O Método da Radiosidade

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Aulas expositivas acompanhadas de vários trabalhos práticos relacionados aos conteúdos apresentados em sala e de um projeto final. Ao final da disciplina, os estudantes terão implementado um subconjunto considerável da especificação OpenGL. O curso utilizará uma abordagem construtivista para ensino da computação gráfica tridimensional, sendo que todo o material necessário será derivado a partir dos conceitos primitivos como ponto e vetor.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados com base no desempenho nas provas, trabalhos e no projeto final, bem como por sua participação em aula. As provas, trabalhos e projeto final serão avaliados com nota entre 0.0 e 10.0. Conforme regulamento da Universidade, a frequência às aulas é obrigatória.

Ao longo do semestre, serão realizados:

- i. Duas provas, P1, na metade do semestre, e P2, prova final. P1 corresponderá a 12% da nota final; P2, a 23% da nota final;
- ii. Pelo menos três trabalhos de implementação (TIs). A soma de todos os TIs corresponderá a 35% da nota final;
- iii. Pelo menos dois trabalhos complementares (TCs). A soma dos TCs corresponderá a 5% da nota final;
- iv. Um projeto final (PF) da disciplina, a ser realizado em grupos de até dois estudantes, representando 20% da nota final.

Além disso, será atribuída nota pela participação (NP) em sala de aula, o que representará 5% da nota final.

A realização dos trabalhos é obrigatória, mesmo que o aluno obtenha bons resultados nas provas.

A média geral (MG) será obtida por meio da seguinte fórmula:

$$MG = 0,12 * P1 + 0,23 * P2 + 0,35 * TI + 0,05 * TC + 0,2 * PF + 0,05 * NP$$

A conversão da MG para conceitos é feita por meio da seguinte tabela:

- 9,0 < MG ≤ 10,0 : conceito A (aprovado).
7,5 < MG ≤ 9,0 : conceito B (aprovado).
6,0 < MG ≤ 7,5 : conceito C (aprovado).
4,0 < MG ≤ 6,0 : sem conceito (recuperação).
0,0 ≤ MG ≤ 4,0 : conceito D (reprovado).

Observações

1 - Somente serão calculadas as médias gerais daqueles alunos que tiverem, ao longo do semestre, obtido um índice de frequência às aulas igual ou superior a 75 % das aulas previstas. Aos que não satisfizerem este requisito, será atribuído o conceito FF (Falta de Frequência).

2 - Para poder realizar a prova de recuperação, o(a) estudante deve ter realizado as duas provas (P1 e P2), ter entregue pelo menos dois dos três trabalhos práticos (TPs), pelo menos dois trabalhos complementares (TCs) e o projeto final (PF), e ter obtido nota não inferior a 6.0 (seis) em pelo menos uma das duas provas. Os que não se enquadrarem nesta situação receberão conceito D.

3 – As notas das provas e trabalhos serão disponibilizadas em até 15 dias após sua realização.

RECUPERAÇÃO

Os alunos cujas médias gerais forem inferiores a 6,0 (seis) e maiores ou iguais a 4,0 (quatro) e que satisfizerem as condições 1 e 2 acima, poderão prestar prova de recuperação, a qual versará sobre toda a matéria da disciplina.

Serão considerados aprovados na recuperação os alunos que obtiverem um aproveitamento de no mínimo 60 % da prova. A estes será atribuído o conceito C. Aos demais, o conceito D.

Não há recuperação das provas P1 e P2 por não comparecimento, exceto nos casos previstos na legislação (saúde, parto, serviço militar, convocação judicial, luto etc, devidamente comprovados).

BIBLIOGRAFIA

- 1 – Shirley, P. Fundamentals of Computer Graphics. 2nd Edition. AK Peters, 2005.
- 2 - HILL, Jr. F. S. Computer Graphics Using OpenGL, 2nd Edition. Prentice Hall, 2001.
- 3 - WOO, M. et. al. The OpenGL Programming Guide, Third Edition: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 1.2. Addison-Wesley, 1999.
- 4 - FOLEY, J. et. al. Computer Graphics Principles and Practice. Addison-Wesley, 1990.
- 5 - Artigos selecionados dos anais da conferência ACM SIGGRAPH e da revista IEEE Computer Graphics and Applications.