



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

PROGRAMA DE ENSINO

1. Identificação

Disciplina:	INE5420 - Computação Gráfica
Nível:	Graduação
Carga Horária:	72 horas-aula (Teórica: 36; Prática: 36)
Vigência:	De 2012-2 até a presente data

2. Ementa

Computação Gráfica Básica. Sistema Gráfico Interativo. Transformações geométricas 2D e coordenadas homogêneas. Clipping. Curvas paramétricas em 2D e 3D. Estruturas de dados gráficas 3D. Navegação 3D. Projeções, perspectiva e clipping 3D. Superfícies paramétricas bicúbicas. Visualização em 3D contendo, Rayshading, Raycasting e Raytracing. Conversão por varredura e buffer de profundidade. Iluminação de objetos. Implementação de um rayshader. APIs Gráficas e OpenGL. Animação e utilização de modelos hierárquicos. Simulação de movimentação de animais e humanos. Realidade virtual e VRML.

3. Cursos Relacionados

- CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO (208) - Currículo: 2007-1 (Obrigatória)
 - MATEMÁTICA - Bacharelado (222) - Currículo: 2024-1 (Optativa)
-

4. Objetivos

4.1 Objetivo Geral:

Desenvolver os aspectos teórico-práticos da disciplina, com desenvolvimento em laboratório de sistemas gráficos composta de 4 módulos: Módulo I - Computação Gráfica Básica com Implementação de um Sistema Gráfico Interativo. Módulo II: Visualização Realística em 3D. Módulo III - APIs Gráficas Utilizadas Comercialmente. Módulo IV: Aplicações Avançadas e Assuntos Especiais. Objetiva passar ao aluno tanto conhecimentos matemáticos e técnicos fundados sobre as técnicas e preceitos teóricos da Computação Gráfica, quanto prover uma experiência prática no desenvolvimento de sistemas gráficos envolvendo estes conceitos.

4.2 Objetivos Específicos:

- a) Compreender e Implementar Visualização Realística em 3D contendo: introdução a Rayshading, Raycasting e Raytracing; conversão por varredura; o buffer de profundidade; modelagem da iluminação de objetos; principais raytracers; implementação de um rayshader.

- b) Utilizar na prática de APIs Gráficas contendo: introdução a OpenGL; sólidos em OpenGL; operações geométricas em OpenGL; modelos de arame e facetas em 3D; normais e efeitos de Iluminação com OpenGL; Java3D e outras APIs.
 - c) Desenvolver a Aplicações Avançadas contendo: animação e utilização de modelos hierárquicos; simulação de movimentação de animais e humanos e simulação de sistemas de partículas.
-

5. Conteúdo Programático

- 1 Introdução à CG, aplicações e conseqüências [2 horas-aula]
- 2 Conceitos Básicos de Computação Gráfica[2 horas-aula]
- 3 Coordenadas 2D [8 horas-aula]
 - 3.1 Princípios de Transformações 2D e Coordenadas Homogêneas
 - 3.2 Implementação de Transformações 2D e Coordenadas Homogêneas
 - 3.3 Sistema de Coordenadas da Window
 - 3.4 Clipping 2D
- 4 Curvas [6 horas-aula]
 - 4.1 Métodos analíticos: Blending Functions
 - 4.2 Métodos iterativos: Forward Differences
- 5 Computação Gráfica 3D [8 horas-aula]
 - 5.1 Princípios de Projeções
 - 5.2 Projeções Paralelas
 - 5.3 Transformações 3D
- 6 Perspectiva [6 horas-aula]
 - 6.1 Projeção em Perspectiva
 - 6.2 Clipping 3D
- 7 Superfícies Curvas [4 horas-aula]
 - 7.1 Superfícies Curvas Bicúbicas em 3D
 - 7.2 Métodos analíticos para Superfícies Curvas Bicúbicas em 3D
 - 7.3 Métodos iterativos para Superfícies Curvas Bicúbicas em 3D
- 8 Teoria da Iluminação [8 horas-aula]
 - 8.1 Raytracing, Raycasting, Rayshading
 - 8.2 Buffer de Profundidade
 - 8.3 Conversão por Varredura
 - 8.4 Modelagem de Iluminação de Ambientes e Objetos
- 9 Implementação de Iluminação [4 horas-aula]
 - 9.1 Pixel Shading: fundamentos matemáticos e algoritmos
 - 9.2 Pixel Shading: implementação em CPU e GPU
- 10 Ferramentas de Visualização Realística [4 horas-aula]
 - 10.1 Raytracing com ferramentas open-source como POV-Ray
 - 10.2 Modeladores 3D para Raytracing como Moray
 - 10.3 Linguagens de descrição de cenas
- 11 Modelos de Interação de Fontes de Luz [4 horas-aula]
 - 11.1 Radiância: conceitos e modelos matemáticos
 - 11.2 Radiância: ferramentas e aplicações
- 12 APIs Gráficas [6 horas-aula]
 - 12.1 OpenGL

- 12.2 Java3D e outras APIs
 - 13 Modelos Hierárquicos[4 horas-aula]
 - 13.1 Princípios Básicos
 - 13.2 Modelando movimentos articulados
 - 14 Carga horária reservada para o processo de avaliação [6 horas-aula]
 - 14.1 Defesas dos Trabalhos
 - 14.2 Auxílio para trabalhos de recuperação
 - 14.3 Recuperação
-

6. Bibliografia Básica

- [1] Fundamentals of Interactive Computer Graphics. ANGEL, EDWARD, DAM, A., VAN, FEINER, S., FOLEY, JAMES D. ADDISON WESLEY (PEARSON), 1995, 2a. Edição.
 - [2] Computação Gráfica - Teoria e Prática. Conci, Aura; Azevedo, Eduardo. Editora CAMPUS, 2003.
 - [3] Computação Gráfica - Teoria e Prática Vol. 2 Conci, Aura; Leta, Fabiana; Azevedo, Eduardo / CAMPUS, 2007.
 - [4] Material online disponibilizado no site da disciplina.
-

7. Bibliografia Complementar

- [1] Principles of Interactive Computer Graphics. Williem Newman & Robert Sproull. McGraw-Hill/Kogakusha
- [2] Interactive Computer Graphics. McGraw-Hill (Livro verde)
- [3] Computer Graphics, C Version, Second Edition by Donald Hearn and M. Pauline Baker, Prentice-Hall, ISBN: 0135309247.
- [4] The OpenGL Super Bible. 2nd. Edition.
- [5] "OpenGL 1.2 Programming Guide, Third Edition: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 1.2" by Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis, Dave Shreiner,OpenGL Architecture Review Board, Addison-Wesley Pub Co; ISBN: 0201604582
- [6] "OpenGL Reference Manual: The Official Reference Document to OpenGL, Version 1.2" by Dave Shreiner (Editor), Opengl Architecture Review Board, Addison-Wesley Pub Co; ISBN: 0201657651