

CIV 2802 – Sistema Gráficos para Engenharia – 1º Semestre – 2017

Profs.: Luiz Fernando Martha (lfm@tecgraf.puc-rio.br)

André Maués Brabo Pereira (andremaues@gmail.com)

Homepage do curso na internet: <http://www.tecgraf.puc-rio.br/~lfm/compgraf-171>

Referências:

- Referência para C++ na internet: <http://www.cplusplus.com>
- Renato Borges e André Clinio, *Programação Orientada a Objetos com C++* (disponível em formato PDF na homepage da disciplina).
- B. Stroustrup, *The C++ Programming Language*, Addison-Wasley, 3rd edition, 2000.
- B. Stroustrup, *C++ A Linguagem de Programação*, Bookman Companhia, 3a edição, 2000.
- Waldemar Celes, Renato Cerqueira e José Lucas Rangel, *Introdução a Estrutura de Dados – Com técnicas de programação em C*, Editora Campus, 2004.
- Jonas de Miranda Gomes e Luiz Velho, *Computação Gráfica*, Volume 1, Série de Computação e Matemática, IMPA, 1998.
- Rogers, D.F., Adams, J.A.; *Mathematical Elements for Computer Graphics*, Second Edition, McGraw-Hill International Editions, Computer Series, New York, 1990.
- Rogers, D.F.; *Procedural Elements for Computer Graphics*, McGraw-Hill International Editions, Computer Series, New York, 1985.
- Sistema de interface Qt. *Qt documentation*: <http://qt-project.org/doc>.
- *OpenGL Programming Guide*, Addison-Wesley Publishing Company, 1996.
- Sistema gráfico OpenGL – *The Industry's Foundation for High Performance Graphics*: <http://www.opengl.org>.

Objetivos e escopo:

Introdução a conceitos e algoritmos de Computação Gráfica para alunos que pretendem desenvolver e customizar software técnico-científico.

- Fundamentos de Computação Gráfica
- Ferramentas e bibliotecas
 - Criação de aplicações simples usando Visual Studio e Qt.
 - Programação Orientada a Objetos em C++: primitivas gráficas (pontos, curvas e polígonos).
 - Sistema gráfico OpenGL com exemplos de visualização de primitivas gráficas.
 - Introdução a Geometria Computacional: interseção de curvas, teste de inclusão de pontos em polígonos, representação digital de curvas.
- Modelagem Geométrica
 - Motivação: modelador gráfico x modelador geométrico.
 - Estruturas de dados topológicas.
 - Aplicações com a estrutura de dados Half-edge.
- Geração de Malhas
 - Estratégias e algoritmos.
 - Uso de bibliotecas.
- Visualização Científica
 - Pós-processamento de resultados de elementos finitos.

Grau final: Trabalhos individuais, todos com igual peso para o grau final.

Programa do Curso:

Aula			Assunto	Trabalho
1	16/mar	5ª f	Apresentação do ambiente de desenvolvimento - Visual Studio 2008 e Qt. Desenvolvimento de programa simples com o ambiente: soma de dois números.	
2	23/mar	5ª f	Introdução a Computação Gráfica para Engenharia. Desenvolvimento de uma calculadora RPN em C++ .	Trabalho 1: Calculadora com Qt
3	30/mar	5ª f	Introdução a Programação Orientada a Objetos. Modelagem Orientada a Objetos da calculadora RPN.	
4	06/abr	5ª f	Visualização bidimensional com OpenGL. Transformações geométricas 2D. Transformação Window-Viewport.	
	13/abr	5ª f	FERIADO SEMANA SANTA	
5	20/abr	5ª f	Tratamento de cor. Padrão/biblioteca gráfica OpenGL. Programação em um ambiente gráfico interativo dirigido por eventos. Paradigma de signals & slots do Qt.	Trabalho 2: Visualização bidimensional com Qt e OpenGL
6	27/abr	5ª f	Eventos de mouse em canvases. Representações digitais de curvas.	Trabalho 3: biblioteca de primitivas gráficas e coleta de curvas.
7	04/mai	5ª f	Introdução à Geometria Computacional.	
	11/mai	5ª f	NÃO HAVERÁ AULA: OPEN DAY MATLAB	
8	18/mai	5ª f	Introdução à Geometria Computacional. Tesselagem de regiões bidimensionais. Algoritmos de interseção de segmentos de reta. Predicados da geometria computacional: teste de proximidade e inclusão de pontos.	Trabalho 4: modelador geométrico com interseções de retas e criação explícita de regiões
9	25/mai	5ª f	Geração de malhas de elementos finitos: algoritmos de mapeamento e algoritmos de avanço de fronteiras.	Trabalho 5: geração de malhas
10	01/jun	5ª f	Geração de malhas de elementos finitos: algoritmos de triangulação Delaunay. Transformações geométricas para visualização 3D.	
11	08/jun	5ª f	Modelo de câmera 3D e controle de visualização 3D.	Trabalho 6: visualização 3D
	15/jun	5ª f	FERIADO CORPUS CHRISTI	
12	22/jun	5ª f	Modelagem geométrica (2-manifold e non-manifold). Estruturas de dados topológicas. Estrutura de dados Half-edge.	
13	29/jun	5ª f	Gerenciamento de atributos de modelagem. Simulação computacional com elementos finitos. Apresentação de um modelador 2D com geração de malhas e atributos. Visualização de resultados de elementos finitos (2D).	