

## CIV 2802 – Sistema Gráficos para Engenharia – 1º Semestre – 2019

**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-191>

### 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	14/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	21/mar	5ª f	Introdução a Computação Gráfica para Engenharia. Desenvolvimento de uma calculadora RPN em C++ .	Trabalho 1: Calculadora com Qt
3	28/mar	5ª f	Introdução a Programação Orientada a Objetos. Modelagem Orientada a Objetos da calculadora RPN.	
4	04/abr	5ª f	Visualização bidimensional com OpenGL. Transformações geométricas 2D. Transformação Window-Viewport.	
5	11/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
	18/abr	5ª f	FERIADO SEMANA SANTA	
	25/abr	5ª f	NÃO HAVERÁ AULA	
6	02/mai	5ª f	Eventos de mouse em canvases. Representações digitais de curvas.	Trabalho 3: biblioteca de primitivas gráficas e coleta de curvas.
7	09/mai	5ª f	Introdução à Geometria Computacional.	
8	16/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	23/mai	5ª f	Geração de malhas de elementos finitos: algoritmos de mapeamento, algoritmos de avanço de fronteiras e algoritmos de triangulação Delaunay.	
10	30/mai	5ª f	Transformações geométricas para visualização 3D.	Trabalho 5: geração de malhas
11	06/jun	5ª f	Modelo de câmera 3D e controle de visualização 3D.	
12	13/jun	5ª f	Modelo de câmera 3D e controle de visualização 3D.	Trabalho 6: visualização 3D
	20/jun	5ª f	FERIADO CORPUS CHRISTI	
13	27/jun	5ª f	Modelagem geométrica. Estruturas de dados topológicas. Estrutura de dados Half-edge.	