

## **PROGRAMAÇÃO 3D**

Licenciatura em Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais

---

Código: 10603

Área Científica Predominante: Computação Gráfica e Multimédia

Docente: Duarte Filipe Oliveira Duque

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

---

### **Objetivos**

Esta unidade curricular pretende proporcionar aos alunos, conhecimentos teóricos e práticos sobre os temas centrais à Computação Gráfica, tanto a nível de fundamentos como a nível de utilização de ferramentas gráficas. Serão ainda abordados aspetos da programação em C++.

### **Resultados da Aprendizagem**

Os alunos que concluem com sucesso esta unidade curricular, deverão ser capazes de:

1. Conhecer as várias componentes de um sistema gráfico e os fundamentos de base à sua implementação;
2. Compreender os requisitos de hardware e software necessários à geração e manipulação de imagens sintéticas;
3. Utilizar ferramentas computacionais (OpenGL) no desenvolvimento de aplicações de computação gráfica;
4. Desenvolver aplicações de gráficas utilizando a linguagem de programação C++;
5. Comunicar e justificar as soluções adotadas de modo claro;
6. Demonstrar competências de autoaprendizagem.

### **Conteúdos Programáticos**

1. Programação em C++ (incluindo a biblioteca STL).
2. A biblioteca GLM - OpenGL Mathematics
3. GLEW e GLFW
4. Introdução ao OpenGL (pipeline gráfico programável, GLSL, vertex e fragment shaders).
5. Modelação, pipeline e dispositivos de visualização.
6. Geometria e transformações geométricas.
7. Projeções.
8. Cor e iluminação.

9. Recorte e visibilidade.

10. Detalhe de superfícies: texturas, superfícies curvas.

### **Bibliografia Recomendada**

- Graham Sellers, Richard S. Wright Jr., Nicholas Haemel, "OpenGL SuperBible: Comprehensive Tutorial and Reference", Addison-Wesley Professional, 7th Edition (July 31, 2015). ISBN: 978-0672337475

- João Madeiras Pereira, João Brisson, António Coelho, Alfredo Ferreira, Mário Rui Gomes, "INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO GRÁFICA", FCA, 2018. ISBN: 978-972-722-877-5

- John Kessenich, Graham Sellers, Dave Shreiner, "OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.5 with SPIR-V", Addison-Wesley Professional, 9th Edition (July 18, 2016). ISBN: 978-0134495491

- Scott Meyers, "Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14", O'Reilly Media, 1st Edition (December 5, 2014). ISBN: 978-1491903995

- David Wolff, "OpenGL 4 Shading Language Cookbook - Second Edition", Packt Publishing, Revised ed. Edition (December 24, 2013). ISBN: 978-1782167020

- Fletcher, Ian Parberry, "3D Math Primer for Graphics and Game Development", A K Peters/CRC Press, 2nd Edition (November 2, 2011). ISBN: 978-1568817231

### **Métodos de Ensino e de Aprendizagem**

Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em consideração os objetivos da unidade curricular.

Assim, os objetivos 1 e 2 são abordados nos pontos 4 e 5 dos conteúdos programáticos. O objetivo 3 é abordado nos pontos 4 a 10. O objetivo 4 é abordado pelo ponto 1. Os objetivos 5 e 6 são atingidos através da realização de trabalhos em grupo e apresentação dos respetivos resultados.

### **Métodos de Avaliação**

A avaliação compreende duas componentes: teórica e prática:

- A componente teórica é composta por um teste escrito a realizar no final do semestre.

- A componente prática é composta por um trabalho prático.

O teste escrito incidirá sobre aspetos predominantemente teóricos e teórico-práticos, sendo de realização individual.

A nota final (NF) da unidade curricular é dada pela seguinte fórmula:

$$NF = 40\% NT + 60\% NTP$$

Em que:

NT = Nota da componente teórica, isto é, a classificação do teste escrito.

NP = Nota da componente prática.

A nota mínima em qualquer uma das componentes de avaliação é de 9.0 (nove) valores.

A componente prática (NP) apenas poderá ser avaliada em regime de Avaliação Contínua.

Não é permitida a avaliação da componente prática, em qualquer das épocas de exame.