

## FÍSICA APLICADA AOS VÍDEOJOGOS

Licenciatura em Engenharia em Desenvolvimento de Jogos Digitais

---

Código: 17900

Área Científica Predominante: Matemática e Física

Docente: Daniel António da Silva Miranda

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

---

### **Objetivos**

O objetivo da unidade curricular é desenvolver a compreensão dos fenómenos físicos básicos, através do estudo da teoria, acompanhada por aplicações a situações concretas, usando as metodologias adequadas, para que o aluno possa enquadrar devidamente os problemas mais complexos, que vai encontrar em disciplinas posteriores. Desenvolver o pensamento científico, incluindo espírito crítico e competências variadas (análise, reflexão) com vista à preparação dos alunos para lidarem com novos problemas que envolvam a sua interpretação, a mobilização dos conhecimentos e a sua resolução prática. Será dada uma grande ênfase à capacidade de manipulação de conceitos e de resolução de problemas. O aluno aplicará conhecimentos de cinemática, movimento de projéteis, dinâmica de uma partícula material e colisões no desenvolvimento de jogos digitais e no desenvolvimento de simulações permitindo o aluno recorrer a diversas bibliotecas disponíveis para reprodução virtual dos modelos físicos.

### **Resultados da Aprendizagem**

Os conteúdos programáticos abrangem os principais tópicos e aplicações teórico-práticos dos fundamentos de Física aplicadas ao desenvolvimento de videojogos permitindo que o aluno adquira competências no desenvolvimento de simulações da Física com recurso a diversas bibliotecas disponíveis para reprodução virtual dos modelos físicos. Em Física Aplicada aos VideoJogos pretende-se dotar os alunos da capacidade para entender e aplicar conceitos básicos da física clássica a problemas de cinemática, movimento de projéteis, dinâmica de uma partícula material e colisões. Assim, pretende-se dotar os estudantes de ferramentas e atitudes profissionais que lhes permitam abordar os conceitos da Física intervenientes nos videojogos.

### **Conteúdos Programáticos**

1. Grandezas Físicas, dimensões e unidades
2. Vetores
  - Vetores unitários e componentes de um vetor
  - Operações vetoriais
3. Grandezas da Cinemática
  - Deslocamento

- Velocidade média e velocidade instantânea

- Aceleração média e aceleração instantânea

#### 4. Cinemática de uma partícula material

- Movimentos retilíneos: uniforme e com aceleração constante

- Queda livre e lançamento vertical de corpos

- Movimento dos projéteis

- Movimento circular uniforme

#### 5. Dinâmica de uma partícula material

- Leis de Newton

- Forças de atrito e aplicações das leis de Newton

#### 6. Dinâmica de um sistema de partículas

- Centro de massa

- Colisões

#### 7. Movimento harmónico Simples

- Sistema Massa-Mola

- Pêndulo gravítico

#### 8. Biblioteca para simulação de Física

- Simulação computacional de Física: Definição e Metodologia de implementação

- Análise de diversas bibliotecas disponíveis para a simulação de Física - Aplicação de bibliotecas para simulação de fenómenos físicos

### **Bibliografia Recomendada**

- Serway, R. A. Jewett. J. W. (2008) Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 7th Ed., Saunders. ISBN 978-0-495-11245-7

- Tipler, P.A. Mosca, G. (2007) Physics for Scientists and Engineers, 6th Ed., W.H. Freeman. ISBN 978-0-716-78964-2

- Halliday D., Resnick R., and Walker J., "Fundamentals of Physics, 7th Edition", Editora John Wiley. ISBN 978-0-471-21643-8

- Hickman, J. B. (2002) Exercises in Physics, Prentice-Hall. ISBN 978-0-201-33398-5

- David M. Bourg (2002) Physics for Game Developers, O'Reilly Associates, Inc. ISBN 0-596-00006-5- Chapman, S.J. (2003) Programação em MatLab para Engenheiros, Thomson. ISBN 85-221-0325-9

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

Os conteúdos programáticos abrangem os principais tópicos e aplicações teórico-práticos dos fundamentos de física aplicadas à área dos jogos digitais, permitindo ao aluno rever e aprofundar conhecimentos antecedentes, bem como adquirir novos conhecimentos úteis à sua atividade como profissional de engenharia em desenvolvimento de jogos digitais, capacitando-o ainda para outras aprendizagens através de atividades de pesquisa autónoma. A formação compreenderá a apresentação das bases teóricas e de exemplos de aplicação, solicitando-se aos alunos, quer o estudo dos conceitos e dos modelos teóricos, quer a resolução de exercícios de aplicação. Pretende-se que os alunos, utilizando as tecnologias atualmente disponíveis, designadamente, algumas bibliotecas de simulação de Física, realizem vários projetos em que mostram de forma virtual alguns desses fenómenos naturais e os apliquem de forma criativa no desenvolvimento de jogos digitais.

### **Métodos de Avaliação**

Os alunos serão avaliados em dois momentos sob a forma de duas provas escritas onde se pretende avaliar a retenção de conhecimentos. A nota mínima em cada teste é de 8 valores numa escala de 0-20 valores. É considerado também um trabalho teórico-prático opcional e um trabalho obrigatório.

A classificação final dos alunos é obtida com base nos seguintes elementos de avaliação:

- 1º Prova escrita – 35% ou caso não realize os dois trabalhos teórico-práticos - 42,5%(nota mínima 8 valores)
- 2º Prova escrita – 35% ou caso não realize os dois trabalhos teórico-práticos - 42,5%(nota mínima 8 valores)
- Um trabalho teórico-prático (opcional) – 15%
- Um trabalho - Desenvolvimento de uma Simulação Computacional em Física (obrigatório) – 15%

O aluno será aprovado à disciplina quando a média dos cinco elementos de avaliação for maior ou igual a 9.5 valores, caso contrário os alunos poderão sempre submeter-se às respectivas épocas de exame, tendo este exame um peso de 100% na nota final e com nota mínima de 9.5 valores.

Na primeira prova escrita, caso o aluno não obtenha a nota mínima de 8 valores, o aluno poderá realizar uma prova global (com um peso na avaliação final de 70% ou 85% senão realizar o trabalho teórico-prático opcional). A prova global terá uma nota mínima de 8 valores. Esta prova escrita global realiza-se na mesma data que a segunda prova escrita. O aluno aprovado na primeira prova escrita pode sempre optar por realizar a prova global (o teste global é realizado na mesma data da segunda prova escrita), prescindindo da classificação obtida na primeira prova escrita.