



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: [informe o código, se houver]	COMPONENTE CURRICULAR: Física para Jogos Digitais	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal		SIGLA: ICENP
CH TOTAL TEÓRICA: 30 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 30 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Compreender os princípios da mecânica clássica e da cinemática aplicados à simulação numérica em tempo real. Implementar algoritmos de integração numérica, detecção e resposta a colisões em ambientes 2D e 3D. Utilizar e configurar motores de física (*Physics Engines*) para simulação de corpos rígidos, juntas, forças e campos.

Objetivos Específicos:

- Compreender os conceitos fundamentais da mecânica clássica, incluindo posição, deslocamento, velocidade, aceleração, força e massa.
- Aplicar as leis de Newton na análise do movimento e da interação entre corpos.
- Compreender os conceitos de quantidade de movimento, impulso e conservação do momento linear.
- Analisar diferentes tipos de colisões, incluindo colisões elásticas, inelásticas e perfeitamente inelásticas.
- Compreender e aplicar os princípios de conservação de energia em sistemas mecânicos.
- Desenvolver modelos matemáticos para representar o movimento e a interação entre objetos.
- Compreender os fundamentos físicos relacionados à detecção e resposta a colisões em ambientes virtuais.
- Aplicar conceitos de física na construção de simulações computacionais de movimento e colisões.
- Relacionar os modelos da física clássica com situações presentes em jogos digitais, como impactos, ricochetes, quedas, arremessos e movimentação de personagens e objetos.
- Desenvolver a capacidade de analisar criticamente as limitações e aproximações utilizadas em simulações físicas para jogos digitais.

2. EMENTA

Cinemática e dinâmica para jogos digitais. Vetores, forças, leis de Newton e métodos de integração numérica (*Euler, Verlet*). Algoritmos de detecção e resposta a colisões (*Raycasting, AABB*, esferas envolventes e polígonos). Simulação de corpos rígidos, gravidade, atrito, arrasto, mola e juntas. Integração e otimização de motores de física (*Physics Engines*) em ecossistemas de desenvolvimento de jogos.

3. PROGRAMA

1. TEÓRICO

1.1. Princípios básicos da mecânica: grandezas físicas, unidades e representação vetorial de posição, deslocamento, velocidade, aceleração e força; leitura e interpretação de movimentos por variações finitas no tempo.

1.2. Princípios básicos da mecânica: movimentos retilíneos e bidimensionais; movimento uniforme e uniformemente variado; movimento de projéteis; aplicações elementares das leis de Newton.

1.3. Princípios básicos da mecânica: forças de gravidade, normal, atrito e força elástica; trabalho e energia em nível conceitual e algébrico; impulso e quantidade de movimento.

1.4. Princípios básicos da mecânica: colisões unidimensionais e bidimensionais; conservação da quantidade de movimento; colisões elásticas e inelásticas; coeficiente de restituição e resposta a colisões.

1.5. Elementos de modelagem e simulações físicas: representação discreta do movimento; atualização de posição e velocidade em passos de tempo; aproximações, simplificações e limites de modelos físicos em jogos.

1.6. Elementos de modelagem e simulações físicas: corpos rígidos; massa, centro de massa, gravidade, atrito e elasticidade; noções elementares de movimento angular, torque e restrições mecânicas.

1.7. Ferramentas e tecnologias para uso em jogos digitais: motores de física; corpos rígidos, *colliders*, materiais físicos, *triggers*, juntas, camadas e máscaras de colisão; parâmetros de simulação, depuração e ajuste.

2. PRÁTICO

2.1. Implementação de movimento em ambiente de desenvolvimento de jogos: posição, velocidade e aceleração com atualização discreta no tempo.

2.2. Implementação de gravidade, salto, queda e movimento de projéteis, com comparação entre comportamento esperado e comportamento simulado.

2.3. Aplicação de forças, atrito, elasticidade e impulso em objetos de jogo.

2.4. Detecção de colisões em 2D e/ou 3D por formas geométricas simples, volumes de colisão e recursos nativos do motor de física.

2.5. Resposta a colisões: reflexão, restituição, perda de energia, atrito e tratamento de colisões entre corpos com diferentes massas.

2.6. Uso de corpos rígidos, *colliders*, *triggers*, juntas e materiais físicos em cenas interativas.

2.7. Ajuste e depuração de simulações: passagem de tempo, estabilidade, tunagem de parâmetros e identificação de comportamentos fisicamente incoerentes ou inadequados à jogabilidade.

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

[1] RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games. v. 2:** programação de games. 2. ed. Porto Alegre: Cengage Learning Brasil, 2012. E-book. ISBN 9788522113248. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522113248/>. Acesso em: 20 ago. 2026.

[2] RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games. v. 3:** arquitetura de games. 2. ed. Porto Alegre: Cengage Learning Brasil, 2012. E-book. ISBN 9788522113255. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522113255/>. Acesso em: 20 ago. 2026.

[3] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física - Mecânica - Volume 1.** 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. E-book. ISBN 9788521638551. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521638551/>. Acesso em: 21 ago. 2026.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SILVA, Gabriel F. et al. **Game design.** Porto Alegre: SAGAH, 2021. E-book. ISBN 9786556901299. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556901299/>. Acesso em: 20 ago. 2026.

MASTROCOLA, Vicente Martin. **Game design:** modelos de negócio e processos criativos: um trajeto do protótipo ao jogo produzido. Porto Alegre: Cengage Learning Brasil, 2015. E-book. ISBN 9788522122714. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522122714/>. Acesso em: 20 ago. 2026.

ARRIVABENE, Rafael M. C. **Introdução didática ao game design.** Porto Alegre: SAGAH, 2020. E-book. ISBN 9786581492090. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786581492090/>. Acesso em: 20 ago. 2026.

MELLO, Felipe C.; MASTROCOLA, Vicente Martin. **Game cultura:** comunicação, entretenimento e educação. Porto Alegre: Cengage Learning Brasil, 2016. E-book. ISBN 9788522125517. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522125517/>. Acesso em: 20 ago. 2026.

ROGERS, Scott. **Level up:** um guia para o design de grandes jogos. São Paulo: Blucher, 2013. E-book. ISBN 9788521207016. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521207016/>. Acesso em: 20 ago. 2026.

6. APROVAÇÃO

Prof. Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira Presidente da Comissão Projeto Pedagógico e Projeto de Criação do Curso de Jogos Digitais Portaria de Pessoal UFU Nº 4645, de 20/08/2026	Profª. Sabrina Coelho Rodrigues Diretora do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal Portaria de Pessoal UFU Nº 4404, de 11/08/2026
---	---



Documento assinado eletronicamente por **Sabrina Coelho Rodrigues, Diretor(a)**, em 27/08/2026, às 11:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Gonçalves Oliveira Vieira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/08/2026, às 11:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7645574** e o código CRC **4E2EDC2C**.

Referência: Processo nº 23117.060749/2026-41

SEI nº 7645574