



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Plano de Ensino (1º semestre de 2026)

Curso: **Ciência da Computação**

Unidade Curricular: **56164 - MODELAGEM E CONSTRUÇÃO DE APLICAÇÕES 3D**

Período / Eixo / Ciclo: **2**

Turno: **MANHÃ**

Currículo: **5511**

Unidade Curricular Extensionista: **Não**

Carga Horária

Tipo de Aula		CH Grade	CH Externa	CH UDA	Modalidade
PRÁTICA	40 h/a	40 h/a	-	-	Presencial
TEÓRICA	40 h/a	40 h/a	-	-	Presencial
TOTAL	80 h/a	80 h/a	-	-	-
	66.66 h	66.66 h	-	-	-

Ementa

Dispositivos vetoriais e matriciais. Sistemas e equipamentos gráficos. Algoritmos para conversão matricial e preenchimento de primitivas gráficas. Transformações geométricas em duas e três dimensões. Sistema de coordenadas cartesianas bidimensionais e tridimensionais, vetores, transformações de coordenadas afins. Coordenadas homogêneas e matrizes de transformação. Transformação entre sistemas de coordenadas 2D e 3D e recorte. Transformações de projeção paralela e perspectiva; câmera virtual; transformações de eixos de sistemas de coordenadas 3D. Definição de objetos e cenas tridimensionais. Rendering. Retas e planos no espaço. Cálculo de área e volume: funções contínuas e discretas. Texturas. Criação de gráfico de funções e animação de objetos 2D e 3D.

Objetivos

Objetivos gerais considerando a matriz curricular e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN): Os estudantes deverão

- II - adquirir visão global e interdisciplinar de sistemas e entender que esta visão transcende os detalhes de implementação dos vários componentes e os conhecimentos dos domínios de aplicação;
- III - conhecer a estrutura dos sistemas de computação e os processos envolvidos na sua construção e análise;
- IV - dominar fundamentos teóricos da área de Computação e como eles influenciam a prática profissional;
- VII - reconhecer o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreender as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

Objetivos específicos:

- Descrever os fundamentos introdutórios sobre computação gráfica;
- Explicar conceitualmente e algebricamente transformações geométricas a objetos gráficos;
- Construir modelos de cenas compostas por objetos 2D e 3D com base no processo de criação;
- Explicar os conceitos de projeção paralela, perspectiva e ponto de vista;
- Construir modelos renderizáveis;
- Descrever conceitos básicos sobre modelagem, desenvolvimento de jogos digitais, animações, interseções e detecção de colisão;
- Desenvolver aplicações gráficas interativas e animações baseadas em funções matemáticas como equações

da retas, trigonométricas, cônicas e transformações afins;

- Programar aplicações que calculam alturas, áreas de triângulos e paralelogramos, e volumes de paralelepípedos e tetraedros;
- Analisar figuras derivadas de triângulos e tetraedros;
- Empregar ferramentas de modelagem de personagens, cenários e captura de movimento para desenvolver aplicações gráficas 3D e jogos.

Métodos Didáticos

A utilização de slides, recursos audiovisuais, livros didáticos e notas de aula permitem uma metodologia de ensino- aprendizagem com aulas expositivo-participativas com exercícios e exemplos que estimulem o desenvolvimento de análise crítica das diversas técnicas estudadas. As atividades serão realizadas em grupos e individuais, tanto em sala de aula, quanto extra-classe.

Unidades de Ensino

TEORIA

=====

Unidade 1 - Introdução à Computação Gráfica.

- Dispositivos de saída e formação de imagens.
- Transformações geométricas 2D.
- Transformações geométricas 3D e coordenadas homogêneas.

Unidade 2 - Abordagem Vetorial

- Deslocamento de objetos aplicando adição e subtração de vetores.
- Ângulos entre vetores, retas e planos aplicando produto escalar.
- Estudos vetoriais da reta e do plano.
- Interseções geométricas e detecção de colisões.
- Cálculo de área e volume de formas geométricas aplicando produto vetorial e produto misto: espaço discreto.

Unidade 3 - Projeções perspectivas e paralelas

- Projeções cônicas
- Projeções cilíndricas
- Técnica de projeção isométrica simplificada e projeções planares em semiplanos

Unidade 4 - Modelos de iluminação e renderização

- Princípios básicos de interação entre luz e matéria
- Iluminação local
- Iluminação global
- Renderização (Ray Tracing e Ray Casting)

PRÁTICAS

=====

Unidade 1 - OpenGL

- Fundamentos e bibliotecas
- Estruturação de Programas
- Câmera e viewing 3D
- Transformações geométricas 3D e coordenadas homogêneas.
- Deslocamento de objetos aplicando adição e subtração de vetores.
- Ângulos entre vetores, retas e planos aplicando produto escalar.
- Projeções paralela e perspectiva.
- Interseções geométricas e detecção de colisões.

Unidade 2 - Modelagem Gráfica 3D usando Blender

- Técnicas de deformação de malhas poligonais
- Técnicas de modelagem
- Câmera e view ports

- Motores de renderização
- Técnicas de realismo
- Modelagem de personagens e cenários

Unidade 3 - Motor de Jogos

- Fundamentos
- Ambiente de desenvolvimento
- Blueprints
- Modelagem de cenários
- Controle de interações
- Técnicas de realismo
- Efeitos especiais
- Animações baseadas em funções matemáticas
- Criação de jogos

Processo de Avaliação

Conforme regulamentação e atendendo as propostas curriculares, o curso prima pela importância da avaliação, concebendo-a como mais um elemento do processo de ensino-aprendizagem, reiterando que ela deve ser CONTÍNUA E PROCESSUAL, a qual permite conhecer o resultado das ações didáticas. A avaliação do desempenho acadêmico na disciplina será representada por meio de uma nota, totalizando 100 pontos, distribuídos conforme apresentação:

- Primeira Avaliação (P1): 30 pontos.
- Segunda Avaliação (P2): 30 pontos.
- Avaliação de Desempenho Acadêmico: 10 pontos.
- Trabalhos Avaliativos Teóricos: 8 pontos.
- Trabalhos Avaliativos Práticos de Laboratório: 22 pontos.
- Reavaliação: 100 pontos.

A nota total do aluno será calculada somando-se as notas das provas (P1, P2) com as notas dos trabalhos avaliativos que serão aplicados durante o semestre.

As regras para sua aprovação ou a sua reprovação seguirão estritamente os critérios abaixo:

- (1) O aluno será considerado APROVADO se, e somente se, a sua nota total obtida no semestre for igual ou superior a 60 pontos e a sua frequência às aulas da disciplina for igual ou superior a 75% das aulas efetivamente ministradas;
- (2) O aluno será considerado REPROVADO e, em qualquer das situações, a sua nota total obtida no semestre for inferior a 30 pontos e a sua frequência às aulas da disciplina for inferior a 75% das aulas efetivamente ministradas;
- (3) A Reavaliação corresponde a uma prova de 100 pontos. O aluno será considerado aprovado se a nota da reavaliação mais a soma das notas anteriores dividido por 2 for superior ou igual a 60 pontos.

Bibliografia Básica

Descrição da Bibliografia

ACM TRANSACTIONS ON GRAPHICS. New York: Association for Computing Machinery, 1982-. Trimestral. ISSN 0730-0301. Disponível em: <https://dl-acm-org.ez93.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm?id=J778>. Acesso em: 10 jul. 2018.

PERIÓDICO ON-LINE

Justificativa da Bibliografia

Leitura, estudo e discussão sobre o trabalho MoSculp: Interactive Visualization of Shape and Motion, Building and Editing Hierarchical Surface Models e/ou Anatomically-Constrained Local Deformation for Shape Modeling.

Descrição da Bibliografia

CHAVES JUNIOR, José Fernandes. Ferramenta de desenvolvimento : engine. São Paulo: Érica, 2015. E-book ISBN 9788536519210.

LIVRO ELETRÔNICO

Justificativa da Bibliografia

Bibliografia contempla conteúdos importantes abordados na unidade curricular sobre conceitos relacionados a game engine, o desenvolvimento de jogos por meio de uma ferramenta, usabilidade e criação.

Descrição da Bibliografia

PICHETTI, Roni Francisco Vida et al. Computação gráfica e processamento de imagens. Porto Alegre, RS: SAGAH, c2022. E-book. ISBN 9786556903088.

LIVRO ELETRÔNICO

Justificativa da Bibliografia

Bibliografia contempla conteúdos importantes abordados na unidade curricular sobre Introdução a computação gráfica Algoritmos de rasterização, Transformações geométricas, Sistemas de projeção, Gráficos 2D e 3D, Câmera virtual, Objetos e cenas tridimensionais, O processo de renderização, Textura em objetos 3D.

Descrição da Bibliografia

WINTERLE, Paulo. Vetores e geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. E-book. ISBN 9788543002392.

LIVRO ELETRÔNICO

Justificativa da Bibliografia

Bibliografia contempla conteúdos importantes abordados na unidade curricular sobre geometria vetorial, paralelismo, concorrência, coplanaridade, ângulos, áreas, altura, volumes, retas e planos.

Bibliografia Complementar

Descrição da Bibliografia

AMMERAAL, L.; ZHANG, Kang. Computação gráfica para programadores Java. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC - Livros Tecnicos e Cientificos, c2008. E-book. ISBN 978-85-216-1918-5.

LIVRO ELETRÔNICO

Justificativa da Bibliografia

Bibliografia contempla conteúdos importantes abordados na unidade curricular sobre Computação Gráfica, Geometria, Transformações (Matemática), Algoritmos.

Descrição da Bibliografia

ANDALÓ, Flávio. Modelagem e animação 2D e 3D para jogos. São Paulo Erica 2015 1 recurso online ISBN 9788536519425.

LIVRO ELETRÔNICO

Justificativa da Bibliografia

Bibliografia contempla conteúdos importantes abordados na unidade curricular sobre fundamentos de modelagem 2D e 3D.

Descrição da Bibliografia

INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER GRAPHICS. Korea: Science & Engineering Research Support soCiety, 2010-. Bienal. ISSN 2383-7284. Disponível em: <http://www.sersc.org/journals/IJCG/>. Acesso em: 6 jul. 2018.

PERIÓDICO ON-LINE

Justificativa da Bibliografia

Leitura, estudo e discussão sobre os trabalhos A Study on the 3D Virtual Fashion Show System e Marker-less Human Motion Capture for Augmented Reality.

Descrição da Bibliografia

REIS, Bruna; JOSÉ, Marcel Fialho. Projetos gráficos : fundamentos 2D e 3D. São Paulo, SP: Érica, Saraiva, 2015. E-book (120 páginas) ISBN 9788536519517.

LIVRO ELETRÔNICO

Justificativa da Bibliografia

Bibliografia contempla conteúdos importantes abordados na unidade curricular sobre Introdução sobre C.G., Dispositivos Gráficos, Cores e Modelos de Cores.

Descrição da Bibliografia

WELLS, Paul; QUINN, Joanna; MILLS, Les; BANDARRA, Mariana Diehl; NESTERIUK, Sérgio. Desenho de animação. Porto Alegre: Bookman, 2012. E-book ISBN 9788540701533.

LIVRO ELETRÔNICO

Justificativa da Bibliografia

Bibliografia contempla conteúdos importantes abordados na unidade curricular sobre a técnica e a arte do desenho e da animação.

Ano/Semestre: **2026/1**

Situação: **Aprovado**

Joao Carlos de Moraes Morselli Junior

Coordenador(a) do Curso