

UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

U. PORTO

Colaboração Especial



**MESTRADO EM
COMPUTAÇÃO GRÁFICA**

Guia de Curso **2019 | 2021**



MESTRADO EM COMPUTAÇÃO GRÁFICA

EM ASSOCIAÇÃO



COLABORAÇÃO ESPECIAL



Colaboração com Centros de Investigação



Apoios Institucionais



Departamento de Ciências e Tecnologia da Universidade Aberta (UAb)

<http://dcet.uab.pt>

Rua da Escola Politécnica, 14-147
1269-001 Lisboa

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)

<http://www.fe.up.pt>

Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias, s/n
4200-465 Porto

Coordenação do Curso

Elizabeth Simão Carvalho (UAb) (Coordenadora) | Elizabeth.Carvalho@uab.pt

Luís Filipe Pinto de Almeida Teixeira (FEUP) | luisft@fe.up.pt

António Manuel Bandeira Barata Alves de Araújo (UAb) | Antonio.Araujo@uab.pt

Outros membros da Comissão Científica

Adérito Fernandes Marcos (UAb) | Aderito.Marcos@uab.pt

António Augusto de Sousa (FEUP) | augusto.sousa@fe.up.pt

Secretariado do Curso

Adla Cruz Vieira da Fonseca

Internet: <http://mcg.dcet.uab.pt>

Mais informações:

Link do Sitcon: https://sitcon.uab.pt/Mensagens/form/1?categoria_id=142

Ou ainda, email: MCG_dcet@uab.pt

Candidaturas online: <http://candidaturas.uab.pt/>

www.uab.pt | Universidade Pública de Ensino a Distância, Portugal

ÍNDICE

1. Introdução
2. Organização do curso
3. Registo, Acreditação e Ordens profissionais
4. Objetivos
5. Competências a adquirir
6. Destinatários
7. Condições de acesso e pré-requisitos
8. Candidaturas
9. Propinas
10. Diploma do curso
11. Plano de estudos
12. Funcionamento do curso
13. Modelo pedagógico
14. Tempo de estudo e de aprendizagem
15. Recursos de aprendizagem
16. Avaliação e classificação
17. Coordenação do curso
18. Equipa docente
19. Sinopses das unidades curriculares
20. Secretariado do curso
21. Creditação de competências
22. Endereço e local das sessões presenciais



1. INTRODUÇÃO

O **Mestrado em Computação Gráfica** da Universidade Aberta e da Universidade do Porto, de ora em diante designado por Curso, constitui-se como uma oferta de especialização na área de computação gráfica e orientada para os desafios atuais da sociedade de informação, visando candidatos que desejem aprofundar os seus conhecimentos e competências ou se preparem para continuar para Doutoramento, beneficiando das vantagens do Ensino a Distância online. Seja, portanto, bem-vindo(a) ao **Mestrado em Computação Gráfica**!

O objetivo deste Guia é proporcionar-lhe informação importante sobre os objetivos, conteúdo programático e práticas do Curso, entre outros, constituindo igualmente uma ferramenta de apoio na organização e planeamento individual do estudo.

2. ORGANIZAÇÃO DO CURSO

A estrutura curricular do **Mestrado Computação Gráfica** está desenhada para funcionar como um 2.º ciclo de formação superior conducente ao grau de Mestre.

O **Curso de Mestrado** inclui três semestres escolares que constituem uma especialização em Computação Gráfica, correspondente a 90 créditos ECTS (*European Credit Transfer System*).

No 1.º semestre do 1.º ano, o estudante tem 30 créditos ECTS de realização obrigatória.

No 2.º semestre do 1.º ano e no 1.º semestre do 2.º ano, o estudante tem 18 ECTS, de realização obrigatória, e 12 ECTS, de realização opcional (em cada semestre).

O 2.º semestre do 2.º ano do Curso é reservado à preparação de uma dissertação correspondendo a 30 créditos ECTS.

No total dos dois anos curriculares, o Mestrado corresponde a 120 créditos ECTS e permite conferir o diploma de **Mestre em Computação Gráfica**.

A abertura de unidades curriculares opcionais é determinada anualmente.

Dada a especificidade da Universidade Aberta (universidade pública de ensino

a distância) destacamos no apoio ao Curso o Campus Virtual constituído pelos seguintes serviços:

- a) Modelo pedagógico — Recursos; Serviço de Apoio à Coordenação de Cursos Online;
- b) Apoio ao Docente Online;
- c) Coordenação Geral dos Cursos da Universidade Aberta;
- d) Coordenação do Curso de Mestrado (área docente e área estudante);
- e) Secretaria Online;
- f) Espaço de Socialização.

Este Curso do 2.º ciclo de formação segue os princípios da Declaração de Bolonha, no que respeita à estrutura e creditação e é lecionado em regime misto de ensino a distância, em classe virtual com recurso a uma plataforma de e-learning especializada e adotando o Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta; e ainda, em classe presencial, em períodos de aprendizagem intensiva na forma de seminário e/ou workshop.

As metodologias de ensino/aprendizagem de todas as unidades curriculares (UC), no que diz respeito ao modo de ensino a distância (EaD), centram-se no estudante e seguem uma abordagem de aprendizagem teórico-prática colaborativa online, em turma virtual, que se baseia na realização de trabalhos práticos individuais e em grupo, enquanto o professor assume o papel de facilitador do processo de aquisição de conhecimento. As horas de contacto com o docente acontecerão primordialmente através da plataforma e-learning ou menos frequentemente via outros meios telemáticos.

Adicionalmente, serão organizados seminários e workshops temáticos presenciais concentrados num período de 2 semanas durante o primeiro ano do Curso, para reforço da consolidação de conhecimentos ou avaliação prática.

O computador pessoal do estudante constitui o seu espaço laboratorial primordial, de experimentação e desenvolvimento das atividades que lhe são propostas, para além de funcionar como canal de comunicação e partilha em contexto da turma virtual.

Terminada a parte curricular com aprovação, o estudante iniciará a preparação, elaboração, apresentação e defesa da dissertação, trabalho de projeto ou relatório de estágio sob a orientação de um doutor, professor do mestrado.

Até ao dia 31 de outubro de 2020 ou de 2021, conforme frequentem o Curso em regime de tempo integral ou de tempo parcial, os estudantes devem entregar no secretariado do mestrado o plano de dissertação, a indicação do orientador e uma carta de aceitação deste que será apreciada pela coordenação do mestrado.

O grau de **Mestre em Computação Gráfica** é certificado por diploma e/ou carta magistral e pressupõe a frequência e aprovação da totalidade das unidades curriculares que constituem o Curso, a elaboração de uma dissertação original especialmente escrita para o efeito, a sua discussão, defesa e aprovação em provas públicas.

O estudante que conclua a parte escolar do Curso tem direito ao diploma de Curso de Mestrado em Computação Gráfica, não conferente de grau.

pré-curso gratuito
MÓDULO DE AMBIENTAÇÃO ONLINE

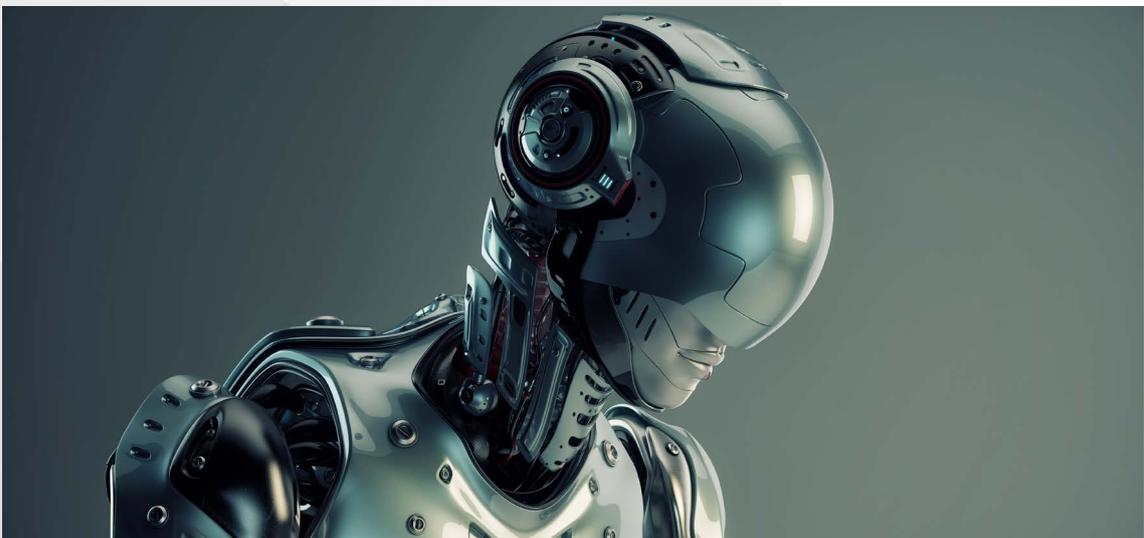
1.º Ano – 1.º SEMESTRE
(5 unidades curriculares obrigatórias)

1.º Ano – 2.º SEMESTRE
(3 unidades curriculares obrigatórias e 2 opcionais)

2.º Ano | 60 ECTS
(3 unidades curriculares obrigatórias e 2 opcionais)

Elaboração da Dissertação

Apresentação e Defesa da Dissertação



3. REGISTO, ACREDITAÇÃO E ORDENS PROFISSIONAIS

Sob proposta do Departamento de Ciências e Tecnologia da Universidade Aberta e da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, nos termos dos artigos 11.º, 61.º e 74.º da Lei n.º 62/2007, de 10 de setembro, do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, Decreto-Lei n.º 230/2009, de 14 de setembro, Decreto-Lei n.º 115/2013, de 7 de agosto e pelo Decreto-Lei n.º 63/2016, de 13 de setembro, os órgãos legal e estatutariamente competentes das duas universidades aprovaram a criação do curso de Mestrado em Computação Gráfica ao qual foi previamente concedida a acreditação pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior, com o n.º de processo NCE/15/00234 e registado na Direção Geral do Ensino Superior com a referência n.º R/A -Cr 76/2016.

A estrutura do Mestrado em Computação Gráfica (MCG) foi objeto de publicação preliminar em Diário da República e rege-se provisoriamente pelo Regulamento Geral da Oferta Educativa da Universidade Aberta (Despacho n.º 7625/2016, publicado em Diário da República n.º 45 (2.ª série) de 3 de março de 2017), com as disposições específicas constantes do despacho de abertura.

4. OBJETIVOS

O **Mestrado em Computação Gráfica** visa formar profissionais com sólida formação de base e competências em computação gráfica, por forma a poderem fazer face às necessidades de desenvolvimento de *software* aplicacional nesta área e subáreas afins, pretendendo-se encorajar a inovação e a autoaprendizagem.

Estes profissionais deverão ser, portanto, capazes de analisar e compreender com rigor os problemas das organizações na área da computação gráfica, estando aptos para o desenvolvimento de soluções especializadas à execução de cada operação, à modelação de ambientes virtuais e de fenómenos de iluminação, à modelação gráfica e procedimental, à animação por computador, à visão por computador, à interação humano-computador, à complexidade temporal e espacial, assim como à adequação dos resultados finais tendo em conta os fatores humanos envolvidos, entre outros.

O **mestre em computação gráfica** estará assim capaz de assumir funções de direção de projeto de investigação, de desenvolvimento e de intervenção tecnológica na indústria, organizações e empresas explorando com rigor e eficácia soluções inovadoras da área de computação gráfica.

5. COMPETÊNCIAS A ADQUIRIR

Aguarda-se que o estudante, ao concluir o **Mestrado em Computação Gráfica**, esteja capaz de:

- Classificar as principais teorias, modelos e tecnologias avançadas da computação gráfica, identificando as suas potencialidades e limitações, tendo em conta a sua aplicação no desenho e implementação de soluções para os mais diversos cenários de utilização;
- Selecionar, desenvolver e aplicar, de modo rigoroso, eficiente e crítico, teorias, modelos e tecnologias avançadas de computação gráfica, adequadas às características identificadas nos cenários de utilização e intervenção na indústria, organizações e empresas, supervisionando a sua aplicação;
- Participar, de modo autónomo, crítico e interventivo nos projetos de computação gráfica, especialmente naqueles com cariz de investigação e desenvolvimento;
- Conduzir os processos de mudança resultantes da introdução da computação gráfica nos contextos organizacionais e práticas profissionais dos vários subdomínios da computação gráfica.

O Curso funciona em regime online, em classe virtual, embora integre momentos de sessão presencial para apresentação e demonstração de resultados.

Os estudantes que prossigam para a fase de elaboração de Dissertação deverão ser capazes de conceber e realizar investigação em alguma das áreas de conhecimento inerentes ao Curso e apresentar-se a provas públicas de Defesa da Dissertação de Mestrado.



6. DESTINATÁRIOS

O **Mestrado em Computação Gráfica** destina-se essencialmente a licenciados em:

- Informática, Engenharia Informática, Ciências da Computação, Tecnologias e Sistemas de Informação, Engenharia Eletrotécnica e de Computadores ou em áreas afins;

ou ainda,

- a profissionais detentores de um curso de 1.º ciclo (ou equivalente) numa área das tecnologias da Informática que pretendam alargar, ou atualizar, a sua formação com uma componente avançada e profissionalizante.

7. CONDIÇÕES DE ACESSO E PRÉ-REQUISITOS

De acordo com o Decreto-Lei n.º 74/2006 de 24 de março, sucessivas alterações, podem candidatar-se ao mestrado em Computação Gráfica:

- a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal nas áreas das ciências de computadores, engenharia informática, e áreas afins;
- b) Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido nas áreas acima indicadas e na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com o processo de Bolonha por um estado aderente a este processo;
- c) Titulares de um grau académico superior estrangeiro nas áreas acima indicadas que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelos órgãos científicos estatutariamente competentes das Entidades proponentes;
- d) Detentores de um currículo académico e/ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização do mestrado pelos órgãos científicos estatutariamente competentes das Entidades proponentes.

Exige-se ainda o acesso a computador com ligação à Internet em banda larga, competências de leitura e compreensão em língua inglesa e disponibilidade para participar, até 2 semanas por ano, nas sessões das classes presenciais. Adicionalmente, para conseguir frequentar o Curso é necessário acesso a

computadores com elevada capacidade gráfica e de processamento e bons conhecimentos e prática de programação de computadores.

8. CANDIDATURAS

Os candidatos devem formalizar a sua candidatura online usando a ligação <http://candidaturas.uab.pt/> onde se encontram todas as informações sobre a documentação necessária e o formulário com os campos para preenchimento. Os candidatos serão seriados com base nas habilitações académicas e experiência profissional discriminados no *Curriculum Vitae* (incluindo eventual portefólio de trabalhos realizados).

O calendário de candidaturas, inscrições e matrículas é o seguinte:

CANDIDATURAS (2 FASES)	1.ª Fase: 29 de abril a 26 de junho de 2019 2.ª Fase: 20 de agosto a 3 de setembro de 2019
MATRÍCULAS E INSCRIÇÕES	1.ª Fase: 23 de julho a 20 de agosto de 2019 2.ª Fase: 17 a 24 de setembro de 2019
MÓDULO DE AMBIENTAÇÃO ONLINE	30 de setembro a 11 de outubro de 2019
INÍCIO DAS ATIVIDADES LETIVAS	14 de outubro de 2019

O número de vagas para este Curso é fixado em 30 e o número mínimo de inscrições para o seu funcionamento é determinado pelo despacho de funcionamento.

9. PROPINAS

Os custos deste Curso de mestrado (preçário relativo a taxas, propinas e emolumentos), bem como o calendário de pagamentos (faseamento) podem ser consultados em <http://portal.uab.pt/pagamentos/>.

Para mais informações recomenda-se a leitura atenta do Regulamento de Propinas e do Regulamento Geral da Oferta Educativa da Universidade Aberta da secção Regulamentos acessível a partir de <http://portal.uab.pt/informacoes-academicas/>.



10. DIPLOMA DO CURSO

O grau de **Mestre em Computação Gráfica** é certificado por certidão, diploma ou carta magistral a emitir de acordo com a lei e a regulamentação estabelecida conjuntamente pelas universidades que oferecem em associação o mestrado, pressupondo-se a frequência e aprovação da totalidade das unidades curriculares que constituem o Curso e a elaboração de uma dissertação original, especialmente escrita para o efeito, sua discussão, defesa e aprovação em provas públicas.

11. PLANO DE ESTUDOS

1.º ANO 1.º SEMESTRE					
Código	Unidades Curriculares	Área Científica	Tipo	ECTS	Obrigatória/Opcional
22260	Matemática e Algoritmia para a Computação Gráfica	CINF	O:42	6	Obrigatória
22261	Fundamentos de Computação Gráfica	CINF	O:42	6	Obrigatória
22262	Modelação Gráfica e Procedimental	CINF	O:42	6	Obrigatória
22282	Interação Humano-Computador	CINF	O:42	6	Obrigatória
22263	Projeto Integrado de Computação Gráfica I	CINF	O:28; OT:14	6	Obrigatória
1.º ANO 2.º SEMESTRE					
Código	Unidades Curriculares	Área Científica	Tipo	ECTS	Obrigatória/Opcional
22264	Iluminação Global Foto-realista	CINF	O:42	6	Obrigatória
22265	Animação por Computador	CINF	O:42	6	Obrigatória
22266	Projeto Integrado de Computação Gráfica II	CINF	O:28; OT:14	6	Obrigatória
22283	Visualização de Informação	CINF	O:42	6	Opcional
22267	Realidade Virtual e Aumentada	CINF	O:42	6	Opcional
22085	Visão por Computador	CINF	O:42	6	Opcional
22268	Desenvolvimento de Jogos Digitais	CINF	O:42	6	Opcional
22269	Aplicações Gráficas para Dispositivos Móveis	CINF	O:42	6	Opcional
--	Qualquer Unidade Curricular das Universidades	Qualquer Área Científica	--	6	Opcional

2.º ANO 1.º SEMESTRE					
Código	Unidades Curriculares	Área Científica	Tipo	ECTS	Obrigatória/Opcional
22271	Programação de GPU's e Rendering em tempo real	CINF	O:42	6	Obrigatória
22272	Metodologias e Preparação da Investigação	CINF	O:21; OT:14	12	Obrigatória
22273	Arte e Cultura Digital	CINF	O:42	6	Opcional
22274	Ambientes Virtuais no Ensino e Formação	CINF	O:42	6	Opcional
22275	Sistemas e Aplicações Avançadas	CINF	O:42; OT:14	6	Opcional
22276	Modelação e Animação Avançadas	CINF	O:42	6	Opcional
22277	Interfaces Gráficas Avançadas	CINF	O:42	6	Opcional
--	Qualquer Unidade Curricular das Universidades	Qualquer Área Científica	--	6	Opcional
2.º ANO 2.º SEMESTRE					
Código	Unidades Curriculares	Área Científica	Tipo	ECTS	Obrigatória/Opcional
22281	Dissertação	CINF	OT:14	30	Obrigatória

Legenda: CINF = Ciências Informáticas; O: orientação tutorial a distância suportada por via de plataforma e-learning; OT: orientação tutorial a distância suportada por via de plataforma e-learning e sessões presenciais intensivas.

O Curso é constituído por unidades curriculares opcionais e obrigatórias, sendo que o total de créditos por semestre deve ser seguido segundo o esquema apresentado na secção 2 deste guia.



12. FUNCIONAMENTO DO CURSO

A parte curricular do mestrado e as unidades curriculares que a integram funcionam essencialmente em regime de classe virtual, com recurso a plataforma de e-learning da Universidade Aberta, sem prejuízo de momentos presenciais para apresentação e demonstração de resultados. O primeiro semestre é precedido por um módulo inicial totalmente virtual – Ambientação Online – com a duração até 2 semanas, destinado a ambientar os estudantes ao contexto virtual e às ferramentas de e-learning, permitindo-lhes a aquisição de competências de comunicação online e sociais necessárias à construção de uma comunidade de aprendizagem virtual.

13. MODELO PEDAGÓGICO

O **Mestrado em Computação Gráfica** é lecionado de acordo com um modelo pedagógico próprio, especificamente concebido para o ensino virtual na Universidade Aberta.

Este modelo tem os seguintes 3 princípios:

1. O ensino é centrado no estudante, o que significa que o estudante é ativo e responsável pela construção do conhecimento;
2. O ensino é baseado na flexibilidade de acesso à aprendizagem (conteúdos, atividades de aprendizagem, grupo de aprendizagem) de forma flexível, sem imperativos temporais ou de deslocação de acordo com a disponibilidade do estudante). Este princípio concretiza-se na primazia da comunicação assíncrona o que permite a não-coincidência de espaço e não-coincidência de tempo já que a comunicação e a interação se processam à medida que é conveniente para o estudante, possibilitando-lhe tempo para ler, processar a informação, experimentar, refletir e, então, dialogar ou interagir (responder);
3. O ensino é baseado na interação diversificada quer entre estudante-professor, estudante-estudante, quer ainda entre o estudante e os recursos de aprendizagem sendo socialmente contextualizada.

Com base nestes princípios empregam-se dois elementos vitais no processo de aprendizagem:

A CLASSE VIRTUAL

O estudante integrará uma turma virtual a que têm acesso os professores do doutoramento e os restantes estudantes. As atividades de aprendizagem ocorrem neste espaço virtual e são realizadas online, com recurso a dispositivos de comunicação diversos. Deve ser entendida como um espaço multifuncional que agrega uma série de recursos, distribuídos por diversos espaços de trabalho coletivos e onde se processa a interação entre professor-estudante e estudante-estudante. A comunicação é essencialmente assíncrona e por isso, baseada na escrita e/ou outras formas de expressão não efémeras. Algumas unidades curriculares terão componentes presenciais obrigatórias reunidas em um único período de retiro magistral com a duração de até 2 semanas / ano.

O CONTRATO DE APRENDIZAGEM

O professor de cada unidade curricular irá propor à turma um contrato de aprendizagem. Neste contrato está definido um percurso de trabalho organizado e orientado com base em atividades previstas previamente apoiando-se na autoaprendizagem e na aprendizagem colaborativa. Com base nos materiais de aprendizagem organizados e disponibilizados, o professor da unidade curricular organiza e delimita zonas temporais de autoaprendizagem (com base em documentos, bibliografia, pesquisa, análise, avaliação, experimentação de ferramentas, realização, etc.) e zonas de interação diversificada na turma virtual (seminário), intra-grupo geral de estudantes, intra-pequenos grupos de estudantes, ou entre estudantes e professor.

AMBIENTAÇÃO ONLINE

Este módulo é prévio ao Curso com uma duração de 2 semanas. Trata-se de um módulo prático, com uma orientação centrada no saber-fazer.

Com este módulo prévio pretende-se que, enquanto estudante da Universidade Aberta, domine as características do ambiente online, adquirindo competências diversas que sejam o garante duma aprendizagem online com sucesso. Assim,

no final deste módulo deverá ter adquirido:

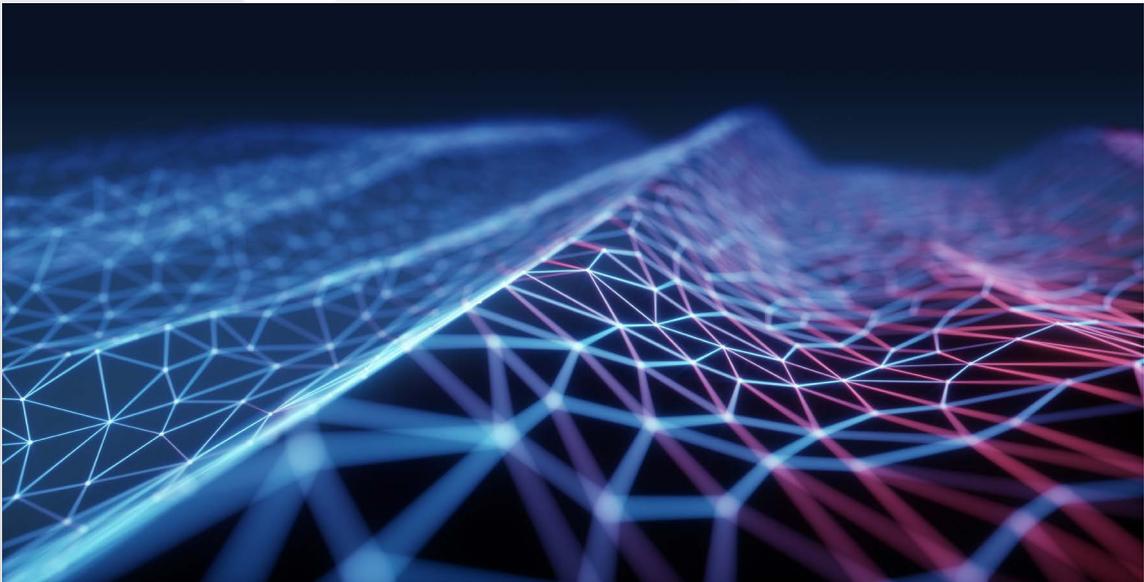
- Competências no uso dos recursos tecnológicos disponíveis neste ambiente online (saber-fazer);
- Confiança em diferentes modalidades de comunicação disponíveis neste ambiente online (saber-comunicar), nomeadamente na comunicação assíncrona;
- Competências em diferentes modalidades de aprendizagem e trabalho online: autoaprendizagem, aprendizagem colaborativa, aprendizagem a pares, aprendizagem com apoio de recursos;
- Aplicado as competências gerais de utilização da Internet (comunicação, pesquisa, gestão e avaliação de informação) ao ambiente online onde irá decorrer o seu curso: saber usar as ferramentas de comunicação, saber trabalhar em grupos online, saber-fazer pesquisa e consulta de informação na Internet.
- Aplicado as regras de convivência social específicas da comunicação em ambientes online (saber relacionar-se).

14. TEMPO DE ESTUDO E DE APRENDIZAGEM

Aprender a distância numa classe virtual implica que o estudante não se encontrará nem no mesmo local que os seus professores e colegas, nem à mesma hora, ou seja, é uma aprendizagem que lhe dá flexibilidade porque é independente do tempo e do local onde se encontra.

Naturalmente que implica tempo dedicado ao estudo e à aprendizagem. Assim, cada unidade curricular tem definido o número de horas de estudo e trabalho efetivo que se esperam de si: as unidades em ECTS.

Deverá, assim, ter em consideração que, cada unidade de crédito (1 ECTS) corresponde a 26/27 horas de trabalho efetivo de estudo, de acordo com o Regulamento de Aplicação do Sistema de Unidades de Crédito ECTS da Universidade Aberta, o que inclui, por exemplo, a leitura de documentos diversos, a resolução das atividades online e offline, a leitura de mensagens, a elaboração de documentos pessoais, a programação de pequenas aplicações informáticas, a participação nas discussões assíncronas, e o trabalho requerido para a avaliação e classificação.



15. RECURSOS DE APRENDIZAGEM

Nas diferentes unidades curriculares será pedido ao estudante que trabalhe e estude apoiando-se em diversos recursos de aprendizagem que vão desde textos escritos, livros, recursos web, até objetos de aprendizagem, entre outros, em diversos formatos.

Embora alguns recursos sejam digitais e fornecidos online no contexto da classe virtual, existem outros, tais como livros, que deverão ser adquiridos pelo estudante no início do Curso para garantir as condições essenciais à sua aprendizagem no momento em que vai necessitar desse recurso.

16. AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Ao grau de mestre é atribuída uma classificação final expressa no intervalo 10 a 20 (dez a vinte) da escala numérica inteira de 0 (zero) a 20 (vinte), bem como no seu equivalente na escala europeia de comparabilidade de classificações.

A classificação final do Curso resulta da média aritmética ponderada, arredondada à unidade, das classificações obtidas pelo estudante que fez os créditos necessários para a obtenção do grau.

Os coeficientes de ponderação são estabelecidos por regulamentação própria estabelecida para o Curso.

A avaliação em cada uma das unidades curriculares é o resultado da ponderação entre uma componente de avaliação contínua e uma componente de avaliação final.

A avaliação contínua contempla um conjunto diverso de estratégias e instrumentos nomeadamente, portfólios, projetos individuais e de equipa, relatórios, resoluções de problemas, estudos de caso, participação em discussões, relatórios de pesquisas e testes.

A avaliação final, de carácter individual, pode contemplar a elaboração de, por exemplo, relatórios, realização de trabalhos práticos, implementação de pequenos projetos demonstradores, apresentação e discussão de trabalhos, relatórios, realização de testes, de acordo com o definido pela equipa docente em articulação com a coordenação do mestrado.

A aprovação na parte curricular do Curso requer aprovação a todas as unidades curriculares, com uma classificação igual ou superior a 10 valores.

17. COORDENAÇÃO DO CURSO

O Curso é coordenado por uma Comissão de Coordenação constituída pelo coordenador e mais dois professores de cada uma das proponentes, cabendo aos órgãos competentes de cada uma delas a sua designação.

O **Mestrado em Computação Gráfica** é coordenado atualmente pela Prof.^a Doutora Elizabeth Simão Carvalho (UAb), coadjuvada pelos Professores Luís Teixeira (FEUP) e António Araújo (UAb). A comissão de coordenação é responsável pelo acompanhamento geral do Curso.

O Curso dispõe ainda de uma Comissão Científica mista integrando professores de cada uma das universidades parceiras, de acordo com regulamentação própria a estabelecer pelas universidades parceiras.

Esta equipa de coordenação apoiará o seu processo de aprendizagem pessoal ao longo do Curso, através de um conjunto de mecanismos de suporte pedagógico ao estudante, nomeadamente:

- a) Coordenando e dinamizando um espaço virtual dedicado ao acompanhamento pedagógico dos estudantes inscritos ao longo do Curso;
- b) Organizando um módulo de ambientação online, para os estudantes admitidos no Curso;
- c) Organizando e dinamizando um espaço de socialização com funções de ponto de encontro informal para estudantes e professores do Curso;
- d) Coordenando a organização das diferentes unidades curriculares que compõem Curso e o seu funcionamento geral;
- e) Efetuando a articulação da atuação pedagógica de toda a equipa docente do Curso;
- f) Apoiando os estudantes na seleção de temáticas conducentes à investigação para a dissertação.



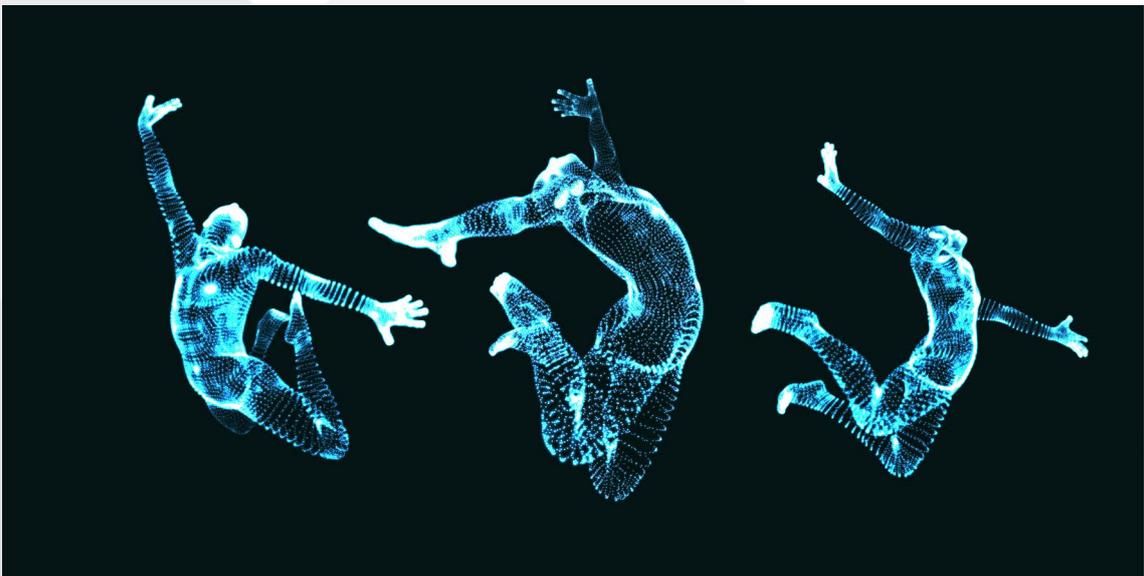
18. EQUIPA DOCENTE

O processo de aprendizagem será apoiada por uma equipa docente constituída exclusivamente por professores doutorados nas diversas áreas de especialização da computação gráfica, que assumem a responsabilidade pelas unidades curriculares do Curso:

UNIDADES CURRICULARES	DOCENTES RESPONSÁVEIS
Matemática e Algoritmia para a Computação Gráfica 1.º sem. obrigatória	António Manuel Bandeira Barata Alves de Araújo (UAb) Jorge Manuel Oliveira Henriques (UC)
Fundamentos de Computação Gráfica 1.º sem. obrigatória	Pedro José Mendes Martins (UC) Elizabeth Simão Carvalho (UAb)
Modelação Gráfica e Procedimental 1.º sem. obrigatória	Tony Richard de Oliveira de Almeida (UC) António Fernando V. Cunha Castro Coelho (UP)
Interação Humano-Computador 1.º sem. obrigatória	António Fernando V. Cunha Castro Coelho (UP) Rui Pedro da Silva Nóbrega (UP)
Projeto Integrado de Computação Gráfica I 1.º sem. obrigatória	Elizabeth Simão Carvalho (UAb) Pedro Alves da Veiga (UAb)
Iluminação Global Foto-realista 2.º sem. obrigatória	António Augusto de Sousa (UP) Nuno M. Mendonça da Silva Gonçalves (UC)
Animação por Computador 2.º sem. obrigatória	Verónica Costa Teixeira Pinto Orvalho (UP)
Projeto Integrado de Computação Gráfica II 2.º sem. obrigatória	António Fernando V. Cunha Castro Coelho (UP) Pedro Alves da Veiga (UAb)
Visualização de Informação 2.º sem. opcional	Elizabeth Simão Carvalho (UAb)
Realidade Virtual e Aumentada 2.º sem. opcional	Paulo Jorge Carvalho Menezes (UC)
Visão por Computador 2.º sem. opcional	Luis Filipe Pinto de Almeida Teixeira (UP) Helder de Jesus Araújo (UC)
Desenvolvimento de Jogos Digitais 2.º sem. opcional	António Fernando V. Cunha Castro Coelho (UP)
Aplicações Gráficas para dispositivos Móveis 2.º sem. opcional	José Pedro Fernandes da Silva Coelho (UAb) Rui Pedro Amaral Rodrigues (UP)
Programação de GPU's e Rendering em tempo real 3.º sem. obrigatória	Gabriel Falcão Paiva Fernandes (UC) Rui Pedro Amaral Rodrigues (UP)

UNIDADES CURRICULARES	DOCENTES RESPONSÁVEIS
Metodologias e Preparação da Investigação 3.º semestre obrigatória	António Augusto de Sousa (UP) Adérito Fernandes Marcos (UAb)
Arte e Cultura Digital 3.º sem. opcional	José Manuel Emiliano Bidarra de Almeida (UAb)
Ambientes Virtuais no Ensino e Formação 3.º sem. opcional	Leonel Caseiro Morgado (UAb) Lígia Maria da Silva Ribeiro (UP)
Sistemas e Aplicações Avançadas 3.º sem. opcional	Luis Filipe Pinto de Almeida Teixeira (UP)
Modelação e Animação Avançadas 3.º sem. opcional	Verónica Costa Teixeira Pinto Orvalho (UP)
Interfaces Gráficas Avançadas 3.º sem. opcional	Rui Pedro Amaral Rodrigues (UP)
Dissertação 4.º sem. obrigatória	Adérito Fernandes Marcos (UAb) António Augusto de Sousa (UP)

Nota: UAb/UC/UP: Universidade Aberta/Universidade de Coimbra/Universidade do Porto



19. SINOPSE DAS UNIDADES CURRICULARES

Apresentam-se aqui os resumos das unidades curriculares que preenchem os três semestres curriculares do Mestrado em Computação Gráfica.

MATEMÁTICA E ALGORITMIA PARA A COMPUTAÇÃO GRÁFICA

6 ECTS | 1.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Esta unidade curricular tem o objetivo central de proporcionar aos estudantes uma sólida formação matemática e algorítmica fundamental para a área de computação gráfica. O objetivo principal desta UC é proporcionar aos estudantes conhecimentos e práticas fundamentais acerca dos princípios, conceitos, métodos matemáticos e algoritmos fundamentais da computação gráfica.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Reconhecer a importância da computação gráfica na implementação de sistemas e aplicações informáticas interativas em geral
- Descrever, em termos metodológicos e funcionais, a geometria da representação de objetos gráficos no ecrã, sua natureza discreta, os conceitos de janela e viewport, o sistema de coordenadas, pixel e resolução
- Analisar, em termos metodológicos e funcionais, as técnicas e algoritmia da geração de primitivas gráficas, de preenchimento e recorte (clipping) de áreas bi- e tridimensionais; da visualização e das transformações geométricas bi- e tridimensionais de objetos
- Analisar, em termos metodológicos, funcionais, e de eficiência computacional, os métodos matemáticos e algoritmia da representação de curvas, superfícies e de sólidos
- Avaliar, comparativamente, a algoritmia de suporte da computação gráfica lecionados e propor a implementação de novas abordagens e aperfeiçoamentos dos mesmos.

Conteúdos:

- 1) Introdução à computação gráfica;
- 2) Primitivas em Gráficos Raster;
- 3) Preenchimento e Recorte 2D;

- 4) Transformações geométricas e visualização 2D/3D;
- 5) Modelos de cor e iluminação;
- 6) Representação de curvas, superfícies e sólidos.

Bibliografia:

- Foley, Van Dam, van Dam, Feiner, Hughes, “Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley, 1996. ISBN: 0-201-84840-6.
- Mortenson, M.E, “Computer Graphics Handbook – Geometry and Mathematics”, Industrial Press Inc., 2004, ISBN 0-8311-1002-3.
- Angel, Edward, “Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach Using OpenGL”, 5th Edition, Addison-Wesley, 2008, ISBN: 978-0231535863.

FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA

6 ECTS | 1.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Visa-se dotar os estudantes com competências fundamentais em computação gráfica assim como com competências na utilização de ferramentas de desenvolvimento recorrendo a bibliotecas/tecnologias gráficas de grande divulgação e a ambientes “standard”.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Aplicar técnicas de computação gráfica fundamentais na programação de pequenas aplicações, incluindo programação com sistemas de coordenadas, primitivas gráficas, representação de polígonos, superfícies e objetos, texturas, iluminação e sombreamento, transformações geométricas, níveis de detalhe, efeitos gráficos;
- Identificar as principais ferramentas e técnicas para a programação de computação gráfica recorrendo a bibliotecas e ambientes standard;
- Desenhar, conceber e implementar pequenos projetos de computação gráfica.

Conteúdos:

- 1) Introdução a uma tecnologia gráfica de grande divulgação: bibliotecas relacionadas; sistemas de coordenadas e transformações geométricas; primitivas gráficas.

- 2) Polígonos, superfícies e objetos: sua representação, análise de desempenho.
- 3) Texturas: aplicação de imagens a polígonos; coordenadas de texturas, matrizes de texturas; filtros. texturas avançadas (environment mapping, cube mapping, multitexturing; extensões);
- 4) Iluminação: tipos de luzes, componentes da luz, modos de shading: flat, gouraud e phong; simulação de Iluminação.
- 5) Técnicas de aceleração em síntese de imagens: níveis de detalhe; mecanismos de controlo; quadrees, octrees; BSPs; portais; colisões.
- 6) Efeitos gráficos: billboarding, lens flare, reflexões.
- 7) Implementação de projeto com recurso a programação e a uma tecnologia gráfica.

Bibliografia:

- Foley, Van Dam, van Dam, Feiner, Hughes, “Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley, 1996, ISBN: 0-201-84840-6.
- Angel, Edward, “Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach Using OpenGL”, 5th Edition, Addison-Wesley, 2008, ISBN: 978-0231535863.
- David Salomon, “Curves and Surfaces for Computer Graphics”, Springer, ISBN-13: 978-0-387-24196-8, 2006.
- Humphreys, Greg, Pharr, Matt, “Physically Based Rendering: From Theory to Implementation”, Morgan Kaufmann, 2004, ISBN: 0-12-553180-X.
- OpenGL® SuperBible, Sixth Edition, Graham Sellers, Richard Wright e Nicholas Haemel, Ed. Addison-Wesley, Julho-2013, ISBN-10: 0321902947.

MODELAÇÃO GRÁFICA E PROCEDIMENTAL

6 ECTS | 1.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

No final da unidade curricular, os estudantes deverão, em geral, ter conseguido apreender os conceitos, técnicas, algoritmos e tecnologias de modelação gráfica, particularmente na vertente tridimensional.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Identificar as principais representações 3D;

- Utilizar ferramentas específicas para modelar geometricamente um conjunto de objetos tridimensionais;
- Desenvolver e integrar algoritmos de modelação procedimental para geração automática de modelos tridimensionais para cenas extensas;
- Propor, para um determinado problema, as técnicas de modelação mais adequadas.

Conteúdos:

- 1) Resumo das Representações 3D
 - Malhas poligonais, e tetraédricas
 - Representações baseadas em voxels
 - (Funcionais) representações explícitas
 - Curvas e superfícies paramétricas
- 2) Técnicas de representação atuais
 - Multi-resolução e malhas dependentes do ponto de vista
 - Geometria Construtiva por Volumes para conjuntos de dados volumétricos
- 3) Modelação Procedimental
 - Definição, conceito e motivação
 - Modelação Procedimental de Ambientes Virtuais
 - Técnicas de Modelação Procedimental

Bibliografia:

- James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner and John F. Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice in C (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, 1995.
- David S. Ebert et al. "Texturing and Modeling, A Procedural Approach", Morgan Kaufmann; 3 edition (December 16, 2002), ISBN: 978-1558608481.

INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

6 ECTS | 1.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Pretende-se que os estudantes sejam capazes de analisar e projetar as componentes interativas dos sistemas, em particular da interface com os utilizadores, de uma forma adequada às suas necessidades.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Reconhecer a importância da interação humano-computador no desenho e implementação de sistemas e aplicações informáticas nas mais diversas

áreas aplicacionais;

- Distinguir os modelos mentais e conceptuais; e integrar estes no desenho de soluções de interface e interação humano-computador com especial ênfase dado o design centrado no utilizador e aos padrões de design;
- Classificar os vários dispositivos de entrada e saída; e integrar estes no desenho de soluções de interface e interação humano-computador;
- Identificar, classificar e integrar os princípios, modelos e técnicas de desenho e implementação no desenvolvimento de interfaces e diálogos interativos.

Conteúdos:

- 1) Sistemas de padrões para o design da interação
- 2) Utilização de sistemas interativos
- 3) Design centrado no utilizador
- 4) Organização do conteúdo: arquitetura da informação
- 5) Framework de design
- 6) Navegação
- 7) Composição, layout e visualização de informação
- 8) Avaliação de usabilidade
- 9) Metodologias de projeto de design de interação.

Bibliografia:

- Introduction to Parallel Computing, 2 edition, Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar, Anshul Gupta, Pearson – Addison Wesley, ISBN-13: 978-0201648652.
- Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, Michael J. Quinn, McGraw-Hill Higher Education, ISBN-13: 978-0071232654.

PROJETO INTEGRADO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA I

6 ECTS | 1.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Esta unidade curricular UC) visa proporcionar aos estudantes um espaço de aplicação dos conhecimentos e competências adquiridos nas restantes UCs (1.º semestre) no contexto de um projeto de computação gráfica.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Discutir as diferentes metodologias de resolução prática de problemas específicos das áreas da programação basilar de primitivas gráficas e algoritmia fundamental, da modelação gráfica e procedimental, e das áreas de interação humano-computador;
- Aplicar metodologias de desenvolvimento colaborativo de soluções de computação gráfica nas áreas da implementação de algoritmia fundamental, da modelação gráfica e procedimental, e das áreas de interação humano-computador;
- Analisar, relacionar e sintetizar soluções integradas para a concretização do projeto adotado;
- Desenhar e desenvolver as soluções integradas para a concretização do projeto.

Conteúdos:

- 1) Análise e discussão de especificidades e requisitos básicos do projeto integrado abarcando as áreas da matemática e algoritmia fundamental para a computação gráfica, a programação de primitivas gráficas, a modelação gráfica e procedimental; e a interação humano-computador;
- 2) Análise e seleção de metodologia de resolução práticas do projeto integrado adotado;
- 3) Desenho e implementação do projeto;
- 4) Demonstração e documentação dos resultados do projeto.

Bibliografia:

- Foley, Van Dam, Feiner, Hughes, “Computer Graphics – Principles and Practice, 1995, Addison-Wesley, ISBN: 0-201-84840-6.
- Angel, Edward, “Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach Using OpenGL”, 5th Edition, Addison-Wesley, 2008, ISBN: 978-0231535863.
- Shneiderman, B., Plaisant C., “Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction”, Addison Wesley, 2009, ISBN: 0321197860.

ILUMINAÇÃO GLOBAL FOTO-REALISTA

6 ECTS | 2.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Visa proporcionar aos estudantes uma introdução à teoria e às técnicas fundamentais da iluminação e o fotorrealismo abarcando os modelos e algoritmos de iluminação global baseados nos fenómenos físicos de transporte e reflexão da luz.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Explicar a importância da iluminação e do fotorealismo na implementação de sistemas e aplicações de simulação dos fenómenos físicos do transporte e reflexão da luz;
- Explicar a equação de rendering e discutir o significado de cada um dos seus fatores;
- Relacionar os vários métodos de iluminação global com o modelo geral sustentado pela equação de rendering, inferindo quais os fenómenos de iluminação modelados pelos vários métodos de iluminação global;
- Selecionar as técnicas de iluminação global mais indicadas para cada problema;
- Projetar soluções para novos problemas de iluminação por recombinação de soluções conhecidas.

Conteúdos:

- 1) Modelos de iluminação locais e globais, empíricos e baseados na física (Phong, Cook-Torrance, Ward);
- 2) Radiometria e Fotometria;
- 3) Mecanismos de transporte de luz, a BRDF e a equação de rendering;
- 4) Algoritmos de iluminação global: Ray-tracing (Clássico, distribuído e Monte Carlo), radiosidade, photon mapping;
- 5) Exercícios práticos de iluminação e fotorealismo.

Bibliografia:

- "Physically Based Rendering: from Theory to Implementation"; Matt Pharr and Greg Humphreys; Morgan Kaufmann; 2nd Edition; 2010.

- “Advanced Global Illumination”; P. Dutré and P. Bekaert and K. Bala; A.K. Peters LTD.; 2003.
- Rost, R. J. (2006). OpenGL Shading Language. Interface (pp. 1-36). Addison-Wesley Professional.
- Wolff, D. (2011). OpenGL 4.0 Shading Language Cookbook. Language (p. 340). Packt Publishing.

ANIMAÇÃO POR COMPUTADOR

6 ECTS | 2.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Visa proporcionar aos estudantes os conhecimentos e práticas fundamentais acerca dos princípios, conceitos, modelos e principais técnicas relacionadas com o desenho, elaboração e implementação de aplicações de animação 3D.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Explicar a importância da animação tridimensional no desenho e implementação de sistemas e aplicações interativas de carácter educativo e de entretenimento;
- Identificar e classificar os principais algoritmos e técnicas para implementar soluções de animação 3D e modelação de personagens;
- Identificar, analisar, categorizar e avaliar sistemas e tecnologia existentes; integrar estes em soluções de animação e de personagens;
- Desenhar, desenvolver e implementar aplicações de animação 3D incluindo personagens (cinemática).

Conteúdos:

- 1) Pré-projectos de modelação e animação utilizando objetos 2D e 3D: materiais e mapas com aplicação de simulador de iluminação;
- 2) Textura aplicada a personagens e objetos 3D;
- 3) Simulação de caminhadas e outros movimentos (animação) em personagens 3D;
- 4) Captura de movimento;
- 5) Simulador de câmara;
- 6) Princípios de iluminação aplicados a personagens e objetos 3D;
- 7) Renderização

- 8) Projeto final da unidade curricular utilizando personagens animados ou/e objetos 3D.

Bibliografia:

- Brinkmann, R. (2008). The art and science of digital compositing: techniques for visual effects, animation and motion graphics. Morgan Kaufmann.
- Villar, O. (2014). Learning Blender: A Hands-on Guide to Creating 3D Animated Characters. Addison-Wesley Professional.
- Kerlow, I. V. (2004). The art of 3D: computer animation and effects. John Wiley & Sons.

PROJETO INTEGRADO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA II

6 ECTS | 2.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Esta unidade curricular UC) visa proporcionar aos estudantes um espaço de aplicação dos conhecimentos e competências adquiridos nas UCs (2.º semestre) no contexto de um projeto de computação gráfica.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Discutir as diferentes metodologias de resolução prática de problemas específicos das áreas das UCs do 2.º semestre, especialmente considerando a iluminação e o fotorrealismo e a animação por computador;
- Aplicar metodologias de desenvolvimento colaborativo de soluções de computação gráfica nas áreas das UCs do 2.º semestre, especialmente considerando a iluminação e o fotorrealismo e a animação por computador;
- Analisar, relacionar e sintetizar soluções integradas para a concretização do projeto adotado;
- Desenhar e desenvolver as soluções integradas para a concretização do projeto.

Conteúdos:

- 1) Análise e discussão de especificidades e requisitos básicos do projeto integrado abrangendo as áreas das UCs do 2.º semestre, especialmente considerando a animação, a iluminação e o fotorrealismo;

- 2) Análise e seleção de metodologia de resolução práticas do projeto integrado adotado;
- 3) Desenho e implementação do projeto;
- 4) Demonstração e documentação dos resultados do projeto.

Bibliografia:

- Ratner, P., “Mastering 3d Animation”, Allworth Press, 2000, ISBN 1581153457.
- Matt Pharr and Greg Humphreys, “Physically Based Rendering: from Theory to Implementation”, Morgan Kaufmann, 2004, ISBN: 0-12-553180-X.
- Colin Ware. “Information Visualization: Perception for design”. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2000.

VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO

6 ECTS | 2.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Visa-se proporcionar os conhecimentos e competências fundamentais acerca dos princípios, conceitos, modelos e técnicas principais subjacentes à visualização de informação (VI). Aguarda-se que o aluno desenvolva capacidades para o desenho e implementação autónoma de soluções de VI, considerando os mais diversos tipos e categorias de dados e conteúdos informativos.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Reconhecer a importância da VI no desenho e implementação de aplicações informáticas interativas para diversas áreas aplicacionais;
- Distinguir os modelos e técnicas de extração de estruturas informativas;
- Identificar e classificar os dados de acordo com as suas características, avaliando a sua aptidão para a representação e apresentação (multi-sensorial);
- Identificar, analisar, categorizar e avaliar sistemas e tecnologia disponível; aplicar esta no desenvolvimento de soluções de visualização de informação.

Conteúdos:

- 1) Introdução à Visualização de Informação: historial, objetivos e princípios gerais, roadmap das tecnologias e aplicações;
- 2) Extração de Estruturas Informativas: proximidade e conectividade; clustering

e classificação; estruturas virtuais; análise e modelação de estruturas; análise de similaridades;

- 3) Representação e Apresentação de Dados / Informação: modelo mental e do utilizador; características quantitativas e qualitativas; apresentação multissensorial (visual, auditiva, táctil, outras);
- 4) Técnicas e Algoritmos de Visualização: grafos, árvores, visualização bi-, tri- e multidimensional; redes; perspectivas; filtros; mapas;
- 5) Sistemas e aplicações: análise de e experimentação com sistemas, aplicações para visualização de informação; Estudo de casos;
- 6) Projeto final com a utilização de software para implementação da visualização.

Bibliografia:

- Colin Ware (2000). Information Visualization: Perception for design. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Benjamin B. Bederson and Ben Shneiderman (2003). The Craft of Information Visualization: Readings and Reflections. Morgan Kaufmann.
- Munzner, T. (2014). Visualization Analysis and Design. CRC Press.
- Stuart K. Card, Jock D. Mackinlay and Ben Shneiderman (1999).
- Readings in Information Visualization: Using Vision to Think, Morgan Kaufmann Publisher Tidwell, Jenifer; “Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design”, O’Reilly, 2011. ISBN: 9781449379704.

REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA

6 ECTS | 2.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Visa-se proporcionar aos estudantes conhecimento e prática no âmbito do quadro teórico que informa a conceção, desenvolvimento e avaliação de sistemas de realidade virtual e aumentada, e que sob ele desenvolva aptidões e competências que lhe permitam atuar nessas três áreas.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Conhecer a importância das tecnologias, sistemas e ambientes de realidade virtual em ambientes totalmente virtuais ou de realidade aumentada;

- Identificar os conceitos, modelos e técnicas de conceção e programação de ambientes e personagens virtuais;
- Criar modelos e produzir protótipos que permitam aplicar os principais fundamentos e técnicas de desenvolvimento de aplicações e sistemas 3D;
- Desenhar, conceber e implementar ambientes virtuais e de realidade aumentada.

Conteúdos:

- 1) Enquadramento teórico
 - O contínuo realidade-virtualidade, tipos e casos de sistemas
 - Perceção, imersão, presença e agência
 - Interação pessoa-computador em realidade virtual e aumentada
- 2) Conceção e desenvolvimento de realidade virtual e aumentada
 - Conceção de interfaces e interação
 - Integração com sistemas de informação
 - Ferramentas e técnicas
- 3) Avaliação de sistemas de realidade virtual e aumentada
 - Tipos de avaliação
 - Métodos de recolha de dados
 - Análise de dados de avaliação.

Bibliografia:

- Bowman, Doug; Kruijff, Ernst; LaViola Jr., Joseph; Poupyrev, Ivan (2004). 3D User Interfaces: Theory and Practice. Boston, MA, EUA: Addison-Wesley.
- Cragin, Alan (2013). Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications. Waltham, MA, EUA: Morgan Kaufmann.
- McCreery, M. P., Schrader, P. G., Krach, S. K., & Boone, R. (2013). A sense of self: The role of presence in virtual environments. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1635-1640.
- Neves, Pedro; Zagalo, Nelson; Morgado, Leonel (no prelo). *Defining Agency in Videogames*.

VISÃO POR COMPUTADOR

6 ECTS | 2.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Pretende-se que os estudantes compreendam e sejam capazes de explicar os conceitos da visão por computador (VC) e os algoritmos fundamentais de manipulação de imagens e sequências de vídeo.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Analisar um problema específico de VC e identificar os diferentes desafios tecnológicos subjacentes quer ao nível das soluções de hardware quer ao nível dos algoritmos.
- Avaliar as diferentes soluções tecnológicas ao nível da: iluminação, ótica, hardware de aquisição de imagem e hardware de processamento de imagem.
- Identificar, discutir e avaliar as técnicas de processamento, análise e de reconhecimento (remoção de ruído, extração de atributos, seg. de regiões, deteção e reconhecimento de objetos e faces).
- Implementar operações de processamento e análise de imagem (equalização e manipulação do histograma, filtros média/mediana/gradiente/laplaciano, blob-coloring, extração das características área, perímetro e momentos).

Conteúdos:

- 1) Introdução à visão por computador
- 2) Aquisição de imagens digitais
 - Imagens de intensidade (2D) e de distância/posição (3D)
 - Modelo geométrico e radiométrico de uma câmara
- 3) Processamento e análise de imagens de intensidade
 - Filtragem
 - Extração de características
 - Segmentação
- 4) Calibração geométrica de uma câmara
- 5) Estereoscopia
 - Geometria epipolar
 - Estabelecimento de correspondências
- 6) Reconhecimento de objetos
 - Seleção de características
 - Descrição baseada em características locais invariantes
 - Sistemas de classificação
- 7) Movimento e seguimento
 - Estimação de movimento
 - Seguimento baseado em modelos lineares

Bibliografia:

- Richard Szeliski; Computer vision, 2010. ISBN: 978-1-84882-935-0.

- Richard Hartley, Andrew Zisserman; Multiple View Geometry in Computer Vision, 2004. ISBN: 978-0521540513.
- David A. Forsyth, Jean Ponce; Computer vision, 2012. ISBN: 978-0273764144.
- Simon J.D. Prince; Computer Vision: Models, Learning, and Inference, 2012. ISBN: 978-1107011793.

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS

6 ECTS | 2.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Os mestres em Computação Gráfica podem tirar grandes vantagens em possuir competências no desenvolvimento de jogos digitais, não só como produto da indústria de entretenimento, mas também pelas capacidades intrínsecas desta tecnologia, que podem potenciar, inclusivamente, a aprendizagem.

O objetivo desta unidade curricular é transmitir o conhecimento sobre o processo de design e de desenvolvimento de jogos digitais.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Identificar as diversas fases do projeto de um jogo digital e as competências envolvidas;
- Desenvolver o design de um jogo digital;
- Selecionar os algoritmos e as técnicas que melhor se adequam ao desenvolvimento de um jogo digital;
- Aplicar técnicas de programação de jogos digitais nas suas várias vertentes;
- Desenvolver jogos digitais através de utilização de um motor de jogo.

Conteúdos:

O programa baseia-se no documento “IGDA Curriculum Framework”:

- 1) Jogos Digitais: Conceito; enquadramento histórico; processo de desenvolvimento; aspetos psicológicos e sociais.
- 2) Design de Jogos Digitais: conceptualização, narrativa, personagens, níveis, mecânicas do jogo, interação com o utilizador e documentação de suporte.
- 3) Programação de Jogos Digitais: arquitetura de um motor de jogo; estruturas de dados e algoritmos, motor gráfico, motor de lógica, motor de física e algoritmos de inteligência artificial para jogos.

- 4) Design Visual e de áudio: criação e análise das componentes visuais dos jogos digitais; design e criação do som e dos ambientes sonoros dos jogos digitais.
- 5) A Indústria dos Jogos Digitais: Enquadramento; áreas de negócio e aplicação; ciclo de vida do desenvolvimento de jogos digitais.

Bibliografia:

- Jesse Schell; “The Art of Game Design: A book of Lenses” , Second Edition, A K Peters/CRC Pres, 2014.
- Jeannie Novak; “Game development essentials”., 2011, ISBN: 978-1-4180-4208-0.
- Carlos Martinho, Pedro Santos e Rui Prada; Design e Desenvolvimento de Jogos, FCA - Editora de Informática, Lda., 2014. ISBN: 978-972-722-762-4.
- Steve Rabin(ed.); “Introduction to game development”. 2009, ISBN: 978-1-58450-679-9.
- Chris Crawford; “Chris Crawford on game design”, New Riders, 2003. ISBN: 9780131460997.
- Jason Gregory; “Game Engine Architecture”, A K Peters, 2009. ISBN: 978-1568814131 (<http://www.gameenginebook.com/>).

APLICAÇÕES GRÁFICAS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

6 ECTS | 2.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Os objetivos desta unidade curricular visam a aquisição de conhecimento e prática dos conceitos do projeto, arquitetura e implementação de aplicações gráficas em dispositivos móveis, utilizando APIs e ferramentas de grande divulgação corrente.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Desenhar aplicações móveis com componentes gráficas, sejam elas de base 2D ou 3D, analisando os requisitos a nível de desempenho e recursos gráficos necessários;
- Identificar e selecionar as melhores ferramentas para a implementação dessas aplicações;

- Implementar de forma otimizada aos dispositivos em questão, tendo em conta as suas limitações e características próprias, tanto ao nível das capacidades gráficas como das formas de interação.

Conteúdos:

- 1) Dispositivos Móveis
 - Principais plataformas
 - Especificidades gráficas
 - Especificidades de interação
- 2) Aplicações Gráficas 2D para Dispositivos Móveis
 - Aplicações nativas vs browser-based
 - Rendering bitmap e vetorial
 - Frameworks de layout dinâmico
 - Ferramentas integradas de desenvolvimento
 - Projeto 2D
- 3) Aplicações Gráficas 3D para Dispositivos Móveis
 - API's gráficas correntes
 - Bibliotecas e ferramentas integradas de desenvolvimento
 - Condicionamento de recursos
 - Projeto 3D

Bibliografia:

- Prateek Mehta (2013), Learn OpenGL ES: For Mobile Game and Graphics Development, APress.
- Dan Ginsburg, Budirijanto Purnomo, Dave Shreiner, Aaftab Munshi (2014), OpenGL ES 3.0 Programming Guide, Addison-Wesley Professional.
- Erik Hellman (2013), Android Programming: Pushing the Limits, Wiley.
- Kouichi Matsuda, Rodger Lea (2013), WebGL Programming Guide: Interactive 3D Graphics Programming with WebGL, Addison-Wesley.

PROGRAMAÇÃO DE GPU'S E RENDERING EM TEMPO REAL

6 ECTS | 3.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Visa-se proporcionar os conhecimentos e competências fundamentais acerca da arquitetura e programação de GPU e de operações de rendering em tempo real.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Identificar as principais componentes e funcionamento de uma arquitetura gráfica de rendering em tempo real;

- Analisar e identificar pontos críticos, limitações e otimizações inerentes a este tipo de arquiteturas;
- Programar as mesmas para a síntese de efeitos gráficos realistas e não-realistas em tempo real;
- Otimizar e explorar a um nível elevado o desempenho das mesmas.

Conteúdos:

- 1) Programação de GPUs recorrendo à API OpenGL.
Estudo e análise do pipeline gráfico.
Programação de shaders.
Criação de efeitos gráficos em múltiplos passos em tempo real.
Alimentação e realimentação do pipeline gráfico
Passos do pipeline: vertex, tessellation, geometry, fragment e compute shader
- 2) Iluminação com shaders: luzes direcionais, pontuais e focos de luz
- 3) Texturas simples e cube maps
- 4) Geometry shader para produção de efeitos visuais
- 5) Tesselação com PN-triangles e patches de bezier
- 6) Criação de Sombras
- 7) Efeitos de iluminação avançados: ambient occlusion e voxel-based rendering

Bibliografia:

- Dave Shreiner, Graham Sellers, John M. Kessenich, Bill M. Licea-Kane (2013), OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3 (8th Edition), Addison-Wesley, 2013.
- Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, Naty Hoffman (2008), Real-Time Rendering (3rd Edition), A K Peters/CRC Press, 2008.
- Graham Sellers, Richard S. Wright Jr., Nicholas Haemel (2015), OpenGL Superbible: Comprehensive Tutorial and Reference (7th Edition), Addison-Wesley, 2013.

METODOLOGIAS E PREPARAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

6 ECTS | 3.º SEM. (obrigatória)

Sinopse:

Visa proporcionar aos estudantes um espaço de desenvolvimento de espírito crítico científico, enquanto identificam e assimilam os principais processos, metodologias e práticas associadas à investigação científica na área da informática, distinguindo as naturezas do conhecimento científico e tecnológico.

Serão treinadas práticas de escrita científica através da elaboração de um estudo do estado da arte (EEA) em um domínio específico e o planeamento do projeto de dissertação.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Reconhecer a importância da investigação no avanço tecnológico das soluções informáticas;
- Identificar as principais características, fases e estratégias metodológicas de investigação na área da informática;
- Identificar as principais características dos textos científicos e técnicas de escrita e argumentação;
- Aplicar as estratégias metodológicas de investigação e as técnicas de escrita científica na realização de um EEA e o planeamento do projeto de dissertação.

Conteúdos:

- 1) Métodos e técnicas do projeto de investigação: motivação de base; teoria de suporte; investigação em informática, ênfase em tecnologias e sistemas da computação gráfica; técnicas associadas;
- 2) Métodos sistemáticos de pesquisa de informação científica;
- 3) Conceção e escrita de um estudo do estado da arte em uma área específica;
- 4) Conceção e elaboração de uma proposta de projeto de mestrado.

Bibliografia:

- “Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches”, Creswell, John W. 3rd ed (2008). London: Sage Publications. ISBN: 978-1412965576.
- “Writing a winning dissertation: a step by step guide”, Glattorn, A., Randy, L. J., 2nd edition (2005). Corwin Press. ISBN: 978-0761939610.
- “Writing for Computer Science”, Zobel, J., 2nd ed. (2004), Springer, ISBN: 978-1-85233-802-2.
- “On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research”, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, et al, 3rd ed. (2009), The National Academies Press, ISBN: 978-0-309-11970-2.

ARTE E CULTURA DIGITAL

6 ECTS | 3.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Visa-se dotar os estudantes de uma introdução aos conceitos fundamentais, competências e práticas da criatividade digital suportada pelas tecnologias da computação gráfica e do design, que hoje em dia promovem e suportam os fenómenos da arte e cultura contemporânea também conhecida como digital. Analogias, metáforas ou justaposição de ideias poderão ser graficamente experimentadas e experienciadas por meio da computação gráfica e do design digital, recorrendo a processos híbridos – entre analógico e digital, por exemplo.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Adquirir e favorecer a aquisição de valores, atitudes e hábitos mentais próprios do processo criativo;
- Desenvolver projetos que permitam estimular o processo criativo;
- Desenvolver processos de inovação criativa utilizando a computação gráfica como ferramenta de base;
- Adquirir conhecimento e senso crítico em termos da cultura digital.

Conteúdos:

- 1) A natureza e linguagem da interação
- 2) Design e interação
- 3) Arte e interação
- 4) Criação de experiências e ambientes
- 5) Definição de narrativas

Bibliografia:

- Wolf, M. J. P. Building imaginary worlds: The theory and history of subcreation. Routledge: USA. 2013.
- Shiffman, D. Learning processing: A beginner's guide to programming images, animation, and interaction, Burlington: USA. 2008.
- Zichermann, G. & Cunningham, C. Gamification by design: Implementing game mechanics in Web and mobile apps, O'Reilly Media: USA. 2011.

AMBIENTES VIRTUAIS NO ENSINO E FORMAÇÃO

6 ECTS | 3.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Visa-se dotar os estudantes de uma introdução geral aos ambientes virtuais no ensino e formação.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Descrever o panorama e percurso histórico do uso de ambientes virtuais no ensino e formação, conseguindo distinguir abordagens distintas de uso;
- Distinguir a realidade do uso destas tecnologias sem as limitações de uma visão tecnocêntrica, abarcando dimensões tecnológicas, sim, mas também humanas, sociais e organizacionais;
- Analisar ou idealizar cenários de aplicação e conceber formas de desenvolvimento ou integração de ambientes virtuais nesses cenários.

Conteúdos:

- 1) Panorama e perspetiva histórica
- 2) Tipos de utilização no ensino e formação:
 - Aprender a partir dos sistemas
 - Aprender com os sistemas
 - Aprender a pensar, com os sistemas
 - Aprender interligando-se através dos sistemas
- 3) Perspetivas tecnológicas
 - E-learning, Learning Management Systems, Massive Open Online Courses (MOOC), SCORM e Experience API, HLA, MPEG-V
 - Mundos virtuais
 - Jogos sérios, ludificação e aprendizagem baseada em jogos
- 4) Perspetivas humanas e sociais
 - Contínuo abstrato-concreto
 - Comunidades de prática e sistemas ecológicos
 - Fluxo e D/discurso
 - Pensamento sistémico
- 5) Perspetivas organizacionais
 - Requisitos de gestão do ensino e formação com ambientes virtuais
 - Integração e interligação de ambientes virtuais

Bibliografia:

- Caroux, L. et al. (2015). Player–video game interaction: A systematic review of current concepts. *Computers in Human Behavior*, 48, 366–381.

- Downes, S. (2007). What connectivism is.
- Gee, J.P. (2008). What video games have to teach us about learning and literacy, revised and updated edition. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Morgado, L. et al. (2010). The Attributes and Advantages of Virtual Worlds for Real World Training, The Journal of Virtual Worlds and Education 1 (1), 15-35.
- Morgado, Leonel (2012). Características e desafios tecnológicos dos mundos virtuais no ensino. Habilitation seminar. Vila Real, Portugal: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Papert, S. (1999). Introduction. In “Logo Philosophy and Implementation”. Logo Computer Systems Inc.
- Wilkerson-Jerde, M.H., & Wilensky, U.J. (2015). Patterns, Probabilities, and People: Making Sense of Quantitative Change in Complex Systems. Journal of the Learning Sciences, 24:2, 204-251.

SISTEMAS E APLICAÇÕES AVANÇADAS

6 ECTS | 3.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Visa proporcionar aos estudantes um espaço de aplicação dos conhecimentos e competências adquiridos ao longo do ciclo de estudo no contexto de um projeto de computação gráfica especialmente considerando a pesquisa, especificação, desenvolvimento e teste de aplicações gráficas avançadas, com incidência preferencial nas soluções baseadas em programação de GPU.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Discutir e visitar as diferentes metodologias de resolução prática de problemas específicos das áreas abordadas ao longo do ciclo de estudo;
- Aplicar metodologias de desenvolvimento colaborativo de soluções de computação gráfica, preferencialmente considerando a programação de GPU;
- Pesquisar, analisar, relacionar e sintetizar soluções integradas para a concretização do projeto adotado;
- Especificar, desenvolver e avaliar as soluções integradas para a concretização do projeto.

Conteúdos:

- 1) Análise e discussão de especificidades e requisitos básicos de um projeto integrado, abarcando preferencialmente a programação de GPU;
- 2) Análise e seleção de metodologias de resolução prática do projeto integrado adotado;
- 3) Desenho e implementação e avaliação do projeto;
- 4) Demonstração e documentação dos resultados do projeto.

Bibliografia:

- Dave Shreiner, Graham Sellers, John M. Kessenich, Bill M. Licea-Kane, OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3 (8th Edition), Addison-Wesley, 2013.
- Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, Naty Hoffman, Real-Time Rendering (3rd Edition), A K Peters/CRC Press, 2008.

MODELAÇÃO E ANIMAÇÃO AVANÇADAS

6 ECTS | 3.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Visa proporcionar aos estudantes conhecimentos, competências e técnicas de modelação e animação de personagens virtuais, com especial ênfase para a animação facial e as técnicas de rigging.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Ilustrar o processo de construção de personagens
- Experimentar de forma autónoma a criação de personagens
- Discriminar e aplicar técnicas de rigging na animação de personagens virtuais.

Conteúdos:

- 1) Descodificação e desconstrução da personagem
- 2) A qualidade estética da personagem
- 3) Métodos de trabalho na criação de personagens.
- 4) Interação entre as personagens, os adereços e os cenários
- 5) Expressividade e sentimento do personagem

6) Projeto final da unidade curricular utilizando personagens animados com rigging.

Bibliografia:

- Osipa, J. “Stop staring: facial modeling and animation done right”. John Wiley & Sons, (2010).
- Rogers, D. “Animation: Master: A Complete Guide (Graphics Series)”. Charles River Media, Inc (2006).
- Eric Allen et al. “Body Language: Advanced 3D Character Rigging”. Sybex; 1 edition (2008).

INTERFACES GRÁFICAS AVANÇADAS

6 ECTS | 3.º SEM. (opcional)

Sinopse:

Atualmente, os dispositivos e as tecnologias de interface permitem oferecer e combinar um conjunto de modalidades de interação que potenciam níveis avançados de controlo, eficiência e imersão na interação com os sistemas computacionais.

Competências:

O estudante deverá estar capaz de:

- Reconhecer a importância da multimodalidade na criação de interfaces avançadas e os principais desafios do desenho para a experiência do utilizador nesse contexto;
- Identificar as principais tecnologias que possibilitam essa interação, desde a fase de perceção das ações do utilizador pelos sistemas, até ao seu processamento a alto-nível, e à geração de estímulos em resposta ao utilizador ou para sua licitação, com um foco particular na componente gráfica;
- Analisar de forma crítica e selecionar as melhores soluções para um determinado sistema de interação;
- Desenhar e implementar soluções interativas avançadas, combinando as técnicas e tecnologias discutidas.

Conteúdos:

- 1) Interfaces Multimodais
 - Modalidades
 - Desenho para a experiência do utilizador
 - Decisão, Ação, Perceção, Interpretação
 - Interfaces Naturais
 - Interação implícita e explícita
 - Interfaces e ambientes Inteligentes
- 2) Dispositivos de interação
 - Sensores e atuadores
 - Dispositivos multimodais
 - Computação física
- 3) Perceção e fusão
 - Processamento de sinal e reconhecimento de padrões
 - Sistemas inteligentes
- 4) Fissão e geração de estímulos
 - Geração multimodal de estímulos
 - Sincronização, registo e balanceamento de estímulos

Bibliografia:

- Wigdor, Wixon, Brave NUI World, Morgan Kaufmann, 2011.
- Cooper, Reimann, Cronin, Noessel, About Face: The Essentials of Interaction Design, 4th Edition, Wiley Publishing, 2014, ISBN: 978-1-118-76657-6.
- Rogers, Sharp, Preece, Interaction Design, Wiley, 2011.
- Tidwell, Jenifer; “Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design”, O’Reilly, 2011. ISBN: 9781449379704.
- Jeff Sauro, James R. Lewis, Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research, Morgan Kaufmann, 2012.
- Jeff Gothelf, Josh Seiden, Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience, O’Reilly Media, 2013.
- Bill Buxton, Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design, Morgan Kaufmann, 2007.
- Norman, Living with Complexity, MIT Press, 2011.
- Amit Konar, Artificial Intelligence and Soft Computing: Behavioral and Cognitive Modeling of the Human Brain, CRC Press, 1999.

DISSERTAÇÃO

30 ECTS | 4.º SEM. (Obrigatória)

Sinopse:

Visa a construção de um projeto de investigação e desenvolvimento-intervenção específico das tecnologias da computação gráfica (CG) a implementar preferencialmente em contextos de trabalho reais e cujo produto final se materializa numa dissertação. Deve configurar a identificação de novos problemas e suscitar, no plano conceptual e praxeológico, a busca de respostas criativas e ajustadas a contextos profissionais.

Competências:

Espera-se que o estudante ao concluir esta unidade curricular esteja capaz de:

- Analisar criticamente contextos de desenvolvimento-intervenção no domínio da CG;
- Conceber, implementar e avaliar um projeto de investigação e desenvolvimento-intervenção no domínio CG;
- Desenvolver instrumentação conceptual e metodologicamente ajustada ao desenvolvimento do projeto de investigação e desenvolvimento-intervenção;
- Redigir documentação crítica acerca do projeto desenvolvido, integrando todos os elementos produzidos numa dissertação final.

Conteúdos:

A diversidade dos contextos profissionais potenciais para a realização do trabalho de dissertação aconselha um elevado grau de abertura dos tópicos programáticos, que se irão definindo/ clarificando à medida que o estudante vai construindo e implementando o seu projeto de dissertação. Existem, no entanto, alguns tópicos que deverão ser contemplados:

- 1) Observação e análise de contextos, públicos-alvo e domínios aplicativos de intervenção das tecnologias da computação gráfica;
- 2) Desenvolvimento de projetos de investigação e desenvolvimento-intervenção;
- 3) Desenvolvimento de metodologias e estratégias de análise de requisitos, desenho e implementação de soluções no domínio das tecnologias da computação gráfica;

- 4) Operacionalização de metodologias e estratégias de investigação e desenvolvimento no domínio das tecnologias da computação gráfica;
- 5) Escrita de textos científicos, académicos e profissionais.

Bibliografia:

- “Writing a winning dissertation: a step by step guide”, Glattorn, A., Randy, L. J., 2nd edition. Corwin Press. 2005. ISBN: 978-0761939610.
- “Writing for Computer Science”, Zobel, J., 2nd ed., Springer, 2004, ISBN: 978-1-85233-802-2.
- Outros a serem definidos caso a caso.



20. SECRETARIADO DO CURSO

Para qualquer esclarecimento relativo ao Curso pode contactar-se o secretariado por e-mail ou por telefone nas horas normais de trabalho (fuso horário de Portugal Continental):

Adla Cruz Vieira da Fonseca

Telf.: (+351) 300 007 678

Email: MCG_dcet@uab.pt

21. CREDITAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Os pedidos de creditação de competências anteriormente adquiridas devem ser incluídos no processo de candidatura, devendo ser apreciados de acordo com o estabelecido no regulamento de [Creditação de Competências Académicas e Profissionais, Formação e experiência Profissional da Universidade Aberta.](#)

22. ENDEREÇO E O LOCAL DAS SESSÕES PRESENCIAIS

Como se trata de um Curso lecionado em regime online será oportunamente disponibilizado aos estudantes o endereço Web para acesso ao espaço do mestrado na plataforma e-learning da Universidade Aberta. As sessões presenciais para apresentação e demonstração de resultados terão lugar primordialmente na instalações da Universidade Aberta ou em outro local determinado oportunamente pela Comissão de Coordenação.

Para obter mais informações usar os contactos:

Adla Cruz Vieira da Fonseca

Tel.: + 351 300 007 678

Email: MCG_dcet@uab.pt

Internet: <http://mcg.dcet.uab.pt>

