

MODELAÇÃO 3D E FABRICAÇÃO ADITIVA

Mestrado em Design e Desenvolvimento do Produto

Código: 21900

Área Científica Predominante: Desenvolvimento de Produto

Docente: Jorge Rui Machado Fontes da Silva

Idioma de Instrução: Português

Regime: S1

Carga Letiva: 40h Carga Trabalho: 150h

ECTS: 7,0

Objetivos

Esta unidade curricular tem um carácter eminentemente prático, estando estruturada de modo a introduzir os princípios e técnicas fundamentais da modelação tridimensional para representações digitais de produtos, assim como, processos de manufatura aditiva, nomeadamente a impressão 3D. Pretende-se igualmente introduzir e explorar conceitos avançados de modelação tridimensional, utilizando 'software' de modelação paramétrica e associativa, usando os modelos aí gerados para posterior criação de programa de comando numérico, recorrendo a ferramentas CAM que possibilitem a exportação para impressoras 3D. As características específicas que limitam a forma e o processo relativo à tecnologia de impressão 3D, devem ser consideradas nas diferentes fases do processo.

Resultados da Aprendizagem

Proporcionar saberes inerentes aos princípios e técnicas fundamentais da modelação e renderização em ambiente 3D;

Conhecer e saber aplicar, sequencialmente, os principais métodos e ferramentas tecnológicas de renderização e de modelação 3D, recorrendo sobretudo a? Modelação por superfícies.

Exportação de ficheiros num formato compatível com processos tecnológicos de prototipagem rápida, nomeadamente impressão 3D.

Perceber as implicações que a forma geométrica do modelo e o processo produtivo pode ter no resultado do produto acabado.

Conhecer as principais tecnologias de impressão 3D.

Conhecer as diferentes áreas de aplicação da tecnologia de modelação 3D e render digital, reconhecendo e aplicando os procedimentos adequados para obtenção do resultado final.

Aplicar técnicas de animação básicas a objetos, incluído: câmaras, iluminação e materiais; recorrendo aos princípios fundamentais da animação tradicional e digital.

Conteúdos Programáticos

Será proposto ao aluno a realização de um projeto onde deverá aplicar os diferentes temas a serem abordados durante as aulas. O desenvolvimento do projeto será avaliado ao longo de 4 fases; sendo elas:

1. Fase. Conceito

Dar seguimento ao projeto que está a ser realizado na UC de Metodologias Avançadas de Design E Desenvolvimento De Produto.

Uma reformulação que será proposta e realizada pelo aluno, balizada por critérios e limites previamente definidos;

Análise comparativa entre o produto original e a nova proposta; estudo da viabilidade de produção através do processo aditivo;

Estudo de uma eventual alteração da disposição dos componentes internos do produto e consequências que daí podem advir. A funcionalidade básica, assim como os componentes internos, devem ser mantidos, podendo, no entanto, o seu layout ser alterando.2. Fase. Modelação Tridimensional.

Modelação baseada no estudo anterior (conceito), recorrendo a programas de modelação tridimensional, devendo estes ser paramétricos e associativos e com capacidade robusta de modelação por meio de superfícies.

Principais diferenças entre programas de modelação por sub-objects e programas de modelação paramétrica; vantagens e desvantagens;

Criação de primitivas paramétricas;

Modelação por meio de superfícies/T-Splines vs sólidos;

Definição de contornos por meio de Splines paramétricas;

Transformação do modelo sólido em superfícies e vice-versa;

Edição de objetos sólidos e de superfícies;

Seleção de objetos e transformações;

Análise da topologia de um objeto criado por meio de superfície para identificar potenciais problemas;

Produção de imagens foto-realistas baseadas nos modelos 3D;

Iluminação e câmaras da cena:

Conceitos sobre iluminação;

Propriedades das câmaras;

Efeitos de ambiente e visuais.

Análise e preparação do modelo para produção de componente físico.3. Fase. Impressão Tridimensional.

Análise comparativa entre os processos subtrativos/aditivos;

História e estado da arte da impressão 3D;

Aplicações da impressão 3D;

As alterações no ciclo de desenvolvimento do produto;

Comparação do processo de desenvolvimento tradicional. "Da ideia ao utilizador final"; Implicações da impressão

3D no design de produto;

Competencias necessarias para utilizar a impressao 3D como um instrumento de desenvolvimento e comunicação;

As diferentes tecnologias usadas na impressao 3D;

Os materiais usados na impressao 3D;

Principais repositórios de modelos 3D disponíveis 'online';

Caracterizacao das impressoras 3D disponiveis na instituicao.

Producao/simulacao de componente(s) fisico(s) atraves de processo aditivo4. Fase. Producao, finalizacao e montagem do componente

Acabamento e montagem do produto fisico;

Agregacao de todos os elementos necessario e termino dos processos que ainda estejam a decorrer;

Finalizacao, aula destinada a pequenas correcoes que possam ser necessarias;

Apresentacao integrada de todos os elementos.

Bibliografia Recomendada

Solidworks 2021/2022 EDU online reference manual

Fusion 360 2023-24 EDU Online reference manual

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

Os conteúdos programáticos foram definidos de modo a estarem coerentes com os objetivos da UC, empregando uma abordagem prática para a aquisição de competências no uso de software de modelação assim como competências na preparação de protótipos físicos.

Métodos de Avaliação

Segundo o regulamento académico e conforme o despacho n.º34/2021 a avaliação deve ser contínua, prevendo vários momentos de avaliação focada na evolução progressiva do aluno.

O projeto será realizado em grupos de 2 alunos, mantendo assim a estrutura dos grupos da UC de Metodologias Avançadas de Design E Desenvolvimento De Produto. Cada grupo será avaliado relativamente ao trabalho que produz em cada fase do projeto. O desempenho de cada aluno, individualmente, será analisado durante as aulas.

O regulamento académico especifica claramente no artigo 3.º alínea 8) que na avaliação contínua deve ser garantida uma ponderação mínima de 50% da classificação final para a avaliação individual.

Assim, a avaliação é contínua, será realizada base na seguinte ponderação percentual:

1. Modelo 3D e imagens foto-realistas, devendo cada aluno realizar individualmente o mesmo número de

componentes com grau de dificuldade idênticos, sendo a avaliação diferenciada para cada aluno, a criação de imagens foto-realistas pode ser realizada em conjunto (40%):

1.1. Qualidade do modelo em função do software usados;

1.2. Aptidão do modelo 3D a produção;

1.3. Qualidade e clareza das imagens foto-realistas geradas.

2. Produção de protótipo físico (35%):

2.1. Produção do protótipo físico mediante processo aditivo.

2.2. Acabamento superficial

2.3. Montagem e verificação funcional

3. Apresentação final (15%)

3.1. Apresentação de todos os elementos combinados;

3.2. Cartaz com representação virtual do protótipo montado e em vista explodida.

Assiduidade (10%)

Relativamente ao ponto 2) “Modelo 3D e imagens foto-realistas” com um peso de 40%, existe uma classificação mínima devendo ser pelo menos de 20%. Este requisito é necessário para aprovação à unidade curricular.

A assiduidade é obrigatória, devendo o aluno estar presente em pelo menos 75% das aulas lecionadas. O registo de presenças deve ser realizado pelo aluno através do Sistema de Registo de Presenças (SRP) do IPCA, conforme as regras e procedimentos internos definidos no despacho do Presidente do IPCA.

Esta unidade curricular, devido ao ser carácter eminentemente prático, não possibilita a avaliação em época de exame, no entanto, e em casos com forte justificação, o aluno poderá ser submetido a um projeto com características idênticas ao que foi realizado ao longo do semestre. Condição obrigatória de acesso: o aluno deve ter uma assiduidade superior a 75% das aulas lecionadas. O pedido deve ser realizado atempadamente ao docente, sendo o dia da apresentação segundo a calendarização pelos serviços académicos para a época de exames.