



FICHA DE UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular

201999213 - INTRODUÇÃO À DIGITALIZAÇÃO 3D, REALIDADE VIRTUAL E ANIMAÇÃO

Tipo

Optativa

Ano lectivo	Curso	Ciclo de estudos	Créditos
2019/20	MI Interiores MI Arquitetura - Esp.Arq MI Arquitetura - Esp.Urb	2º	3.00 ECTS
Idiomas	Periodicidade	Pré requisitos	Ano Curricular / Semestre
Português ,Inglês	semestral		

Área Disciplinar

Desenho, Geometria e Computação

Horas de contacto (semanais)

Teóricas	Práticas	Teórico práticas	Laboratoriais	Seminários	Tutoriais	Outras	Total
0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00

Total Horas da UC (Semestrais)

Total Horas de Contacto
42.00

Horas totais de Trabalho
84.00

Docente responsável (nome / carga lectiva semanal)

Victor Manuel Mota Ferreira

Outros Docentes (nome / carga lectiva semanal)

Carlos Manuel de Almeida Figueiredo	0.75 horas
Victor Manuel Mota Ferreira	0.75 horas
Luís Miguel Cotrim Mateus	0.75 horas
Jorge García Fernández	0.75 horas

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

- 1) Explorar fluxos de trabalho desde a captura da realidade, através de processos e técnicas de digitalização, até à exploração dos modelos produzidos, através da realidade virtual e animação.
- 2) Capacitar os alunos para a utilização de técnicas de modelação 3d com base em nuvens de pontos produzidas por processos fotogramétricos ou por varrimento laser.
- 3) Colocar a utilização da realidade virtual em perspectiva no contexto da visualização e interacção com modelos tridimensionais no âmbito de divulgação e concepção em arquitectura, urbanismo e design.
- 4) Dar uma perspectiva da evolução da animação por computador, bem como as noções centrais da sintaxe da narrativa da imagem cinematográfica incluindo a dimensão do som.

Conteúdos Programáticos / Programa

- 1) Digitalização 3D
 - 1.1) Modelação 3D baseada em imagens múltiplas (Structure From Motion + Multi view stereo)
 - 1.2) Modelação 3D baseada em varrimento laser
 - 1.3) Geração de modelos triangulados e texturizados
 - 1.4) Extração de outros outputs (orto-imagens; secções; desenho 2D)
- 2) Realidade Virtual
 - 2.1) O contínuo da virtualidade real à realidade virtual
 - 2.2) Ambientes e dispositivos de visualização e interacção
 - 2.3) Sistemas de modelação e construção de modelos virtuais
 - 2.4) Ferramentas de desenvolvimento
- 3) Animação
 - 3.1) Estúdio virtual de animação e sua filmagem
 - 3.2) Animação procedural
 - 3.3) Natureza e figura humana
 - 3.4) Animação e interactividade

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

A coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem demonstra-se no que serão as competências a adquirir pelos discentes:

- 1) Digitalização 3D
 - 1.1) Saber escolher as técnicas e métodos de digitalização 3d adequados à representação digital de uma realidade construída;
 - 1.2) Saber operar em campo de forma sistemática na fase de recolha de dados (recolha de imagens e varrimento laser);
 - 1.3) Capacitar os alunos para a manipulação de nuvens de pontos através da escolha de software adequado
- 2) Realidade Virtual.
 - 2.1) Dominar a interoperabilidade das ferramentas de desenvolvimento disponíveis desde a produção dos modelos até à composição do ambiente virtual final;
 - 2.2) Saber escolher o tipo de modelação adequado à forma de visualização e interacção pretendida;
 - 2.3) Adequar a narrativa virtual aos dispositivos de interacção disponíveis.
- 3) Animação

- 3.1) Saber elaborar uma narrativa cinematográfica (storyboarding);
- 3.2) Saber mobilizar de forma adequada os recursos de software disponíveis;
- 3.3) Saber adequar o nível de simulação aos objectivos da narrativa cinematográfica.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

A metodologia de ensino articulará exposições teóricas sintéticas, documentadas com exemplos, ao que se seguirá um conjunto de exercícios de exploração e demonstração de conhecimentos das matérias leccionadas e adquiridos. No final, o aluno deverá produzir um documento escrito, sob a forma de artigo, em que sintetizará as aprendizagens e exporá os exercícios desenvolvidos.

Elementos:

- Projecto de digitalização 3D integrando a produção de um modelo texturado através de captura fotográfica (33,33%);
- Projecto e planeamento de um pequeno videograma (1 - 2 min), a apresentar em formato digital, integrando o modelo produzido no projecto anterior (33,33%);
- Projecto de visualização e interacção integrando os modelos produzidos no projecto anterior (33,33%);

Critérios:

- Nível de completamento e complexidade dos trabalhos;

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular

Os objectivos da unidade curricular são bastante vocacionados para uma capacitação prática dos alunos em que a aprendizagem vem com a experimentação. Nesse sentido, as metodologias de ensino pretendem facultar um mínimo de informação que permita embasar o conhecimento e que permita uma exploração autónoma por parte dos alunos.

Bibliografia Principal

1) Digitalização 3D:

Kraus, K. (2007). Photogrammetry - Geometry from Images and laser scans. 2ª edição. Berlim: de Gruyter.

2) Realidade Virtual:

Jerald, J. (2016). The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. ACM Books.

3) Animação:

Kerlow I. (2004). The Art of 3D Computer: Animation and Effects, 3rd Ed., New Jersey, John Wiley & Sons Inc

Bibliografia Complementar

1) Digitalização 3D:

- Cignoni P. et al (2017). MeshLab. (software disponível online)
- Daniel G.M. (2017). CloudCompare. (software disponível online)
- Wu, Changchang (2011). Visual SFM (software disponível online).

2) Realidade Virtual:

- Kruiff B. et al (2017). 3D User Interfaces Theory and Practice. Addison-Wesley
- Unity3D Introduction and User Manual (<http://unity3d.com/learn/documentation>)

3) Animação:

- Birn J. (2000). Digital Lighting & Rendering, New York, New Riders
- Williams R. (2001). The Animator's Survival Kit, London, Faber & Faber
- Fleming B. (1999). Advanced 3D Photorealism Techniques, New York, John Wiley & Sons Inc



CURRICULAR UNIT FORM

Curricular Unit Name

201999213 - Introduction to 3D Scanning, Virtual Reality and Animation

Type

Optativa

Academic year

2019/20

Degree

MI Interiores
MI Arquitetura - Esp.Arq
MI Arquitetura - Esp.Urb

Cycle of studies

2º

Year of study/ Semester

3.00 ECTS

Lecture language

Português ,Inglês

Periodicity

semestral

Prerequisites

Unit credits

Scientific area

Desenho, Geometria e Computação

Contact hours (weekly)

Tehoretical	Practical	Theoretical-practicals	Laboratory	Seminars	Tutorial	Other	Total
0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00

Total CU hours (semestrial)

Total Contact Hours
42.00

Total workload
84.00

Responsible teacher (name /weekly teaching load)

Victor Manuel Mota Ferreira

Other teaching staff (name /weekly teaching load)

Carlos Manuel de Almeida Figueiredo 0.75 horas
Victor Manuel Mota Ferreira 0.75 horas
Luís Miguel Cotrim Mateus 0.75 horas
Jorge García Fernández 0.75 horas

Learning objectives (knowledge, skills and competences to be developed by students)

1) Explore workflows from the capture of reality, through 3d scanning processes and techniques,

to the exploitation of the models produced, through virtual reality and animation.

2) Enable students to use 3D modeling techniques based on photogrammetric and laser scanning pointclouds.

3) Put the use of virtual reality in perspective in the context of visualization and interaction with three-dimensional models in the scope of dissemination and conception in architecture, urbanism and design.

4) Give a perspective on the evolution of computer animation as well as the central notions of cinematic image narrative syntax including sound dimension.

Syllabus

1) 3D Digitization

1.1) Image based modelling (Structure From Motion + Multi view stereo)

1.2) Range based modelling (laser scanning)

1.3) Generation of textured mesh models

1.4) Outputs extraction (ortho images; sections; 2D drawings)

2) Virtual Reality

2.1) The continuous from real virtuality to virtual reality

2.2) Environments and devices for visualization and interaction

2.3) Systems for modelling and construction of virtual models

2.4) Development tools

3) Animation

3.1) The animation virtual studio and its filming

3.2) Procedural animation

3.3) Nature and human figure

3.4) Animation and interactivity

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The coherence of the syllabus with the goals of the discipline becomes demonstrated with the learning competences to be acquired by the students:

1) 3D Digitization

1.1) To know how to choose the 3D digitization methods that are suited to the representation of a built reality

1.2) To know how to operate systematically in the field in the stage of data collection (images and scans)

1.3) To enable students to the manipulation of point clouds through the choice of proper software

2) Virtual reality

2.1) To master the interoperability of the development tools that are available from the production of models to the setting of the final virtual environment

2.2) To be able to choose the proper type of modelling for the visualization and interaction goal

2.3) To adapt the virtual narrative to the interaction devices available

3) Animation

3.1) To know to elaborate a kinematic narrative (storyboarding)

3.2) To properly choose among the available software

3.3) To know how to adapt the level of simulation to the goals of the kinematic narrative

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies will integrate short theoretical presentations, documented with examples, with hands on exercises through which the students will be able to explore and demonstrate their abilities. At the end the student will produce a written paper where the knowledge acquired and the exercises developed should be demonstrated.

Elements to be produced:

- 3D Digitization project in order to produce a textured model using images (33,33%)
- Planning and execution of a small video (1 to 2 minutes), to present in digital format, integration the elements produced in the previous step (33,33%);
- Visualization and interaction project integrating the elements produced in the first step (33,33%);

Criteria:

- Level of development and complexity of the developed work;

Demonstration of the coherence between the Teaching methodologies and the learning outcomes

The objectives of the curricular unit are directed towards practical training where learning comes with experiment. In this sense, the teaching methodologies intend to provide a minimum of information to as basis to an autonomous exploration for the student.

Main Bibliography

1) 3D Digitization:

Kraus, K. (2007). Photogrammetry - Geometry from Images and laser scans. 2ª edição. Berlim: de Gruyter.

2) Virtual Reality:

Jerald, J. (2016). The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. ACM Books.

3) Animation:

Kerlow I. (2004). The Art of 3D Computer: Animation and Effects, 3rd Ed., New Jersey, John Wiley & Sons Inc

Additional Bibliography

1) 3D Digitization:

- Cignoni P. et al (2017). MeshLab. (software disponível online)
- Daniel G.M. (2017). CloudCompare. (software disponível online)
- Wu, Changchang (2011). Visual SFM (software disponível online).

2) Virtual Reality:

- Kruiff B. et al (2017). 3D User Interfaces Theory and Practice. Addison-Wesley
- Unity3D Introduction and User Manual (<http://unity3d.com/learn/documentation>)

3) Animation:

- Birn J. (2000). Digital Lighting & Rendering, New York, New Riders
- Williams R. (2001). The Animator's Survival Kit, London, Faber & Faber
- Fleming B. (1999). Advanced 3D Photorealism Techniques, New York, John Wiley & Sons Inc

