

# NCE/17/1700179 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## Apresentação do pedido

### Perguntas A1 a A4

---

**A1.Instituição de ensino superior:**

*Universidade Europeia*

**A1.a.Outras Instituições de ensino superior:**

**A2.Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**

*IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação*

**A3.Designação do ciclo de estudos:**

*Tecnologias Criativas*

**A3.Study programme name:**

*Creative Technologies*

**A4.Grau:**

*Licenciado*

### Perguntas A5 a A10

---

**A5.Área científica predominante do ciclo de estudos:**

*Audiotvisuais e Produção dos Media*

**A5.Main scientific area of the study programme:**

*Audiovisual and Media Production*

**A6.1.Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):**

*213*

**A6.2.Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**

*481*

**A6.3.Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:**

*<sem resposta>*

**A7.Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:**

*180*

**A8.Duração do ciclo de estudos (art.º 3 Decreto-Lei 63/2016, de 13 de setembro):**

*6 semestre*

**A8.Duration of the study programme (art.º 3 Decree-Law 63/2016, September 13th):**

*6 semesters*

**A9.Número máximo de admissões (artº 64º, Lei 62/2007 de 10 de Setembro):**

*100*

**A10. Condições específicas de ingresso:**

*O candidato deve preencher cumulativamente as seguintes condições:*

*Ter aprovação num curso do ensino secundário ou habilitação equivalente; Ter realizado no ano da candidatura o(s) exame(s) da(s) prova(s) de ingresso para o(s) curso(s) superior(es) em que pretende ingressar e obtido a classificação mínima exigida; Satisfazer os pré-requisitos caso sejam exigidos; Ter uma nota de candidatura igual ou superior a 95 (escala de 0 a 200)*

*Classificações Mínimas Fixadas:*

*- Prova de Ingresso: 95 pontos; Nota de Candidatura: 95 pontos.*

*- Fórmula Nota de Candidatura: Classificação final do ensino secundário, peso de 65%; Classificação da prova de ingresso, peso de 35%.*

*- Provas de Ingresso: uma das seguintes provas: Matemática ou Física + Matemática ou Geometria Descritiva + Matemática ou Matemática + Desenho.*

**A10. Specific entry requirements:**

*The applicant must fulfil the following conditions:*

*Have successfully completed a secondary education course or have equivalent qualifications; in the year of application, the applicant must have sat the exam(s) of the entrance exam(s) required for the higher education course desired, and obtain the minimum mark required; Meet the pre-requirements, if applicable; have an application mark equal to or greater than 95 (on a scale from 0 to 200)*

*Minimum marks:*

*National exam: a score of 95; Application mark: a score of 95.*

*Formula for application mark: Final mark of secondary education, weighing 65%; National exam mark, weighing 35%.*

*Entrance exams (one of the following groups): Matemática ou Física + Matemática ou Geometria Descritiva + Matemática ou Matemática + Desenho.*

**Pergunta A11****Pergunta A11**

**A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):**

*Não*

**A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)**

**A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)**

**Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:**

**Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:**

*<sem resposta>*

**A12. Estrutura curricular****Mapa I -**

**A12.1. Ciclo de Estudos:**

*Tecnologias Criativas*

**A12.1. Study Programme:**

*Creative Technologies*

**A12.2. Grau:**

*Licenciado*

**A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

*<sem resposta>*

**A12.3.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

&lt;no answer&gt;

**A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree**

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos* / Minimum Optional ECTS*
Ciências Informáticas	CI	60	0
Audiovisuais e Produção dos Media	AVPM	97.5	0
Design	Des	7.5	0
Física	Fis	5	0
Gestão	Ges	5	0
Marketing	Mkt	5	0
<b>(6 Items)</b>		<b>180</b>	<b>0</b>

**Perguntas A13 e A16****A13.Regime de funcionamento:***Diurno***A13.1.Se outro, especifique:**

&lt;sem resposta&gt;

**A13.1.If other, specify:**

&lt;no answer&gt;

**A14.Local onde o ciclo de estudos será ministrado:***Nas instalações do IADE, acreditadas para o efeito pela DGES.***A14.Premises where the study programme will be lectured:***In the IADE premises, accredited for this purpose by the DGES.***A15.Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):**[A15\\_RRC.pdf](#)**A16.Observações:**

*Visando a definição dos objetivos e competências, recorreu-se a: 1) benchmarking junto de instituições nacionais e internacionais, 2) Consulta de especialistas do ensino com histórico nestas áreas científicas, para traçar um perfil de estudante à entrada e saída do ciclo de estudos 3) consulta a organizações, que participaram na construção de outros CE na instituição: Microsoft, NovaBase, WayNext e Biodroid; 4) Construção do ciclo de estudos sobre projetos tipo, identificados pelo seu carácter evolutivo em termos de conhecimentos tecnológicos, de marcado cunho inovador e de enorme potencialidade de agregar novas tecnologias - aplicadas ou desenvolvidas - pelos estudantes.*

*Como aspetos distintivos, destacamos:*

*a) O plano de estudos baseia-se na metodologia de "Project Based Learning", que assenta na realização de 5 projetos profissionais (entre o 1.º e 5.º semestre). Havendo um projeto agregador em cada 1 dos semestres, as FUCs estão orientadas para a formação das competências necessárias para a realização dos projetos, pelo que a desejável aplicabilidade dos conceitos, metodologias e competências a artefactos profissionais está garantida. Este modelo, ainda é mais defendido na actual estrutura do CE pela forma como é articulada a avaliação, uma vez que todas as UCs avaliam o projeto, sendo este, por sua vez uma parte significativa da nota de cada UC em particular. Desta forma procurámos agregar todas as habilidades e atitudes na UC de Projeto, enquanto as outras UCs contribuem com os conhecimentos necessários.*

*b) O plano de estudos é inteiramente híbrido, ambas áreas científicas mais expressivas têm o mesmo exato peso na estrutura do CE. Esta é uma característica de comprovado valor tendo em conta as solicitações de mercado ao nível de empregadores de topo - Microsoft, Google, Facebook, entre outros - sendo que todas as UCs e os projetos tipo identificados, estão desenhados para modelar os candidatos às solicitações destes mercados emergentes, bem como traçar um panorama de futuras necessidades.*

*c) A estrutura do CE está projetada para potenciar projetos colaborativos com outros CEs desta ou doutras instituições de ensino universitário, das quais destacamos Design, Engenharia Informática, Medicina, Hotelaria/Turismo e Desporto entre outras.*

*d) CE completamente lecionado em inglês, demonstrativo de uma forte aposta na internacionalização, não só em termos de "importação" de estudantes como de "exportação" de profissionais qualificados.*

*e) Obrigatoriedade do estudante realizar 1 semestre internacional, tendo a possibilidade de realizar intercâmbios com as instituições Laureate que lecionam cursos. Destacam-se a Nova Zelândia, os EUA, o Chile e o Brasil;*

- f) *Professores internacionais, vindos da rede Laureate;*  
 g) *Apoio facultativo em língua inglesa através do Laureate English Programme.*

#### **A16.Observations:**

*Aiming at defining the objectives and competencies, we used: 1) benchmarking with national and international institutions, 2) consultation of education specialists with a history in these scientific areas, to draw a profile of students entering and leaving the study cycle 3) consultation with organizations, who participated in the construction of other CE in the institution: Microsoft, NovaBase, WayNext and Biodroid; 4) Construction of the cycle of studies on type projects, identified by their evolutionary character in terms of technological knowledge, with a marked innovative character and enormous potential to add new technologies - applied or developed - by students.*

*As distinctive features, we highlight:*

- a) *The study plan is based on the "Project Based Learning" methodology, which is based on 5 professional projects (between the 1st and 5th semester). If there is an aggregator project in every 1 semester, the FUCs are oriented towards the formation of the necessary competences for the realization of the projects, so the desirable applicability of the concepts, methodologies and competencies to professional artefacts is guaranteed. This model is still further defended in the current SC structure by the way the evaluation is articulated, since all PAs evaluate the project, which in turn is a significant part of the grade of each particular UC. In this way we have tried to aggregate all the skills and attitudes in the Project UC, while the other UCs contribute the necessary knowledge.*
- b) *The syllabus is entirely hybrid, both scientific areas have the same exact weight in the EC structure. This is a feature of proven value taking into account the market requests at the level of top employers - Microsoft, Google, Facebook, among others - and all UCs and type projects identified, are designed to model the candidates to the requests of these emerging markets, as well as mapping future needs.*
- c) *The structure of the SC is designed to foster collaborative projects with other SCs of this or other university teaching institutions, of which we highlight Design, Computer Engineering, Medicine, Hospitality / Tourism and Sport, among others.*
- d) *SC fully taught in English, demonstrating a strong commitment to internationalization, not only in terms of "importing" students but also "exporting" qualified professionals.*
- e) *It is mandatory for the student to hold 1 international semester, having the possibility to make exchanges with the Laureate institutions that teach courses. Highlights include New Zealand, the US, Chile and Brazil;*
- f) *International teachers, coming from the Laureate network;*
- g) *Optional support in English through the Laureate English Program.*

## **Instrução do pedido**

### **1. Formalização do pedido**

---

#### **1.1. Deliberações**

##### **Mapa II - Reitor**

###### **1.1.1. Órgão ouvido:**

*Reitor*

###### **1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**

[1.1.2.\\_Declaracao Reitor.pdf](#)

##### **Mapa II - Conselho Pedagógico**

###### **1.1.1. Órgão ouvido:**

*Conselho Pedagógico*

###### **1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**

[1.1.2.\\_Ata\\_CP.pdf](#)

##### **Mapa II - Conselho Científico**

###### **1.1.1. Órgão ouvido:**

*Conselho Científico*

###### **1.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):**

[1.1.2.\\_Ata\\_CC\\_.pdf](#)

#### **1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos**

#### **1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos**

**A(s) respetiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.**

*Bruno Silva*

## 2. Plano de estudos

---

### Mapa III - - 1º Semestre

#### 2.1.Ciclo de Estudos:

*Tecnologias Criativas*

#### 2.1.Study Programme:

*Creative Technologies*

#### 2.2.Grau:

*Licenciado*

#### 2.3.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*<sem resposta>*

#### 2.3.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*<no answer>*

#### 2.4.Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º Semestre*

#### 2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fundamentos da Programação / Programming Fundamentals	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Fundamentos da Ciência dos Dados / Data Science Fundamentals	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Estética Digital / Digital Aesthetics	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Design de Informação / Information Design	AVPM	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Programação Criativa / Creative Programming	CI	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Ergonomia Visual / Visual Human Factors	Des	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Projeto I / Project I (7 Items)	AVPM	Semestral	250	88 [PL:44; OT:44]	10	

### Mapa III - - 2º Semestre

#### 2.1.Ciclo de Estudos:

*Tecnologias Criativas*

#### 2.1.Study Programme:

*Creative Technologies*

#### 2.2.Grau:

*Licenciado*

#### 2.3.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

*<sem resposta>*

#### 2.3.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

*<no answer>*

**2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º Semestre***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fundamentos da Ciência para Aplicações Criativas / Science Fundamentals for Creative Applications	Fis	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Programação Mobile / Mobile Programming	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Design de Comunicação Communication Design	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Design de Interfaces / User Interface Design	AVPM	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Programação para Realidade Aumentada / AR Programming	CI	Semestral	62.5	24 [T:12 TP:12]	2.5	
Animação / Motion Graphics	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12 TP:12]	2.5	
Projeto II / Project II	AVPM	Semestral	250	88 [PL:44; OT:44]	10	

**(7 Items)**

**Mapa III - - 3º Semestre****2.1. Ciclo de Estudos:***Tecnologias Criativas***2.1. Study Programme:***Creative Technologies***2.2. Grau:***Licenciado***2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***3º Semestre***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Programação Web / Web Programming	CI	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Bases de Dados / Databases	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Design para Web / Web Design	AVPM	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
História do Grafismo na Web / Visual Web History	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Redes, Sistemas e Computação na Nuvem / Networks, Systems and Cloud Computing	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Edição Web / Rapid Web Application Builders	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Projeto III / Project III	AVPM	Semestral	250	88 [PL:44; OT:44]	10	

**(7 Items)**

**Mapa III - - 4º Semestre****2.1.Ciclo de Estudos:***Tecnologias Criativas***2.1.Study Programme:***Creative Technologies***2.2.Grau:***Licenciado***2.3.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

**2.3.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

&lt;no answer&gt;

**2.4.Ano/semestre/trimestre curricular:***4º Semestre***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Programação Gráfica / Graphics Programming	CI	Semestral	187.5	72 [T:36; TP:36]	7.5	
Cenografia / Stage Design	Des	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Modelação 3D / 3D Modeling	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Sistemas de Projeção / Projection Systems	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Planeamento de Conteúdos / Content Planning	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Escultura Digital / Digital Sculpting	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Projeto IV / Project IV (7 Items)	AVPM	Semestral	250	88 [PL:44; OT:44]	10	

**Mapa III - - 5º Semestre****2.1.Ciclo de Estudos:***Tecnologias Criativas***2.1.Study Programme:***Creative Technologies***2.2.Grau:***Licenciado***2.3.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

**2.3.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

&lt;no answer&gt;

**2.4.Ano/semestre/trimestre curricular:***5º Semestre***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular	Área Científica /	Duração /	Horas Trabalho /	Horas Contacto /	ECTS	Observações /
---------------------------------	-------------------	-----------	------------------	------------------	------	---------------

Unit	Scientific Area (1)	Duration (2)	Working Hours (3)	Contact Hours (4)	ECTS	Observations (5)
Frameworks para Jogos / Game Frameworks	CI	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Design para Jogos / Game Design	CI	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Narrativas Não-Lineares / Non-Linear Storytelling	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Desenvolvimento de Realidade Virtual / VR Development	CI	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Design de Ambientes Virtuais / Virtual Environment Design	AVPM	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Projeto V / Project V	AVPM	Semestral	250	88 [PL:44; OT:44]	10	

(6 Items)

**Mapa III - - 6º Semestre****2.1.Ciclo de Estudos:***Tecnologias Criativas***2.1.Study Programme:***Creative Technologies***2.2.Grau:***Licenciado***2.3.Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

&lt;sem resposta&gt;

**2.3.Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):**

&lt;no answer&gt;

**2.4.Ano/semestre/trimestre curricular:***6º Semestre***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tecnologias Criativas Emergentes / Emerging Creative Technologies	CI	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Empreendedorismo Tecnológico / Technopreneurship	Ges	Semestral	125	48 [T:24; TP:24]	5	
Computação Física / Physical Computing	CI	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Criação de Tendências / Trend Creation	Mkt	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Desenvolvimento de Marcas / Branding	Mkt	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Design de Produto / Product Design	Des	Semestral	62.5	24 [T:12; TP:12]	2.5	
Projeto Final / Final Project	AVPM	Semestral	250	88 [PL:44; OT:44]	10	

(7 Items)

**3. Descrição e fundamentação dos objetivos, sua adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares****3.1. Dos objetivos do ciclo de estudos****3.1.1.Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:**

*-Desenvolver o ensino das tecnologias em Portugal, associando esta área científica à criatividade. Procuram-se potenciar as capacidades inovativas dos estudantes expondo-os a estímulos criativos que normalmente não são postos à disposição dos estudantes das áreas tecnológicas.*

*-Desenvolver a mobilidade académica e profissional e a cooperação em redes nacionais e internacionais. Em*

*particular, pretende-se atrair estudantes internacionais para a UE e desenvolver os laços com as escolas de referência do Grupo Laureate;*

*-Valorizar o espírito empreendedor, a criatividade, a proatividade, a sustentabilidade ambiental, a comunicação assertiva e a ética e deontologia profissional;*

*-Desenvolver relações de trabalho e confiança mais profícuas com os empregadores de referência, a nível nacional e internacional;*

*-Desenvolver investigação científica de qualidade, de forma a garantir a produção de conhecimento útil para esta atividade, relacionando-a com as áreas da Comunicação e das Artes.*

### **3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:**

*-Develop the teaching of technologies in Portugal, associating this scientific area with creativity. They seek to enhance the innovative capacities of students by exposing them to creative stimuli that are not normally available to students in technology areas.*

*-Develop academic and professional mobility and cooperation in national and international networks. In particular, it aims to attract international students to the UE and to develop links with the reference schools of the Laureate Group;*

*-Value the entrepreneurial spirit, creativity, proactivity, environmental sustainability, assertive communication and professional ethics and deontology;*

*-To develop more productive working relationships and trust with reference employers at national and international level;*

*-Develop scientific research of quality, in order to ensure the production of useful knowledge for this activity, relating it to the areas of Communication and Arts.*

### **3.1.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:**

*-Mostrar familiaridade com a estrutura da área e dominar os seus fundamentos, em particular: Programação, Software, Computação Gráfica, Design, Criatividade, Animação e Interatividade.*

*-Ter uma atitude crítica sobre as estratégias de produção de conhecimento em Tecnologias Criativas;*

*-Perspetivar tendências, em ambientes multiculturais e em mudança, em particular nas áreas de Programação, Tecnologias Emergentes, Usabilidade, Experiência do Utilizador, Design e Computação Gráfica;*

*-Resolver problemas, utilizando o pensamento crítico de forma proficiente e criativa. O estudante deve utilizar, como ferramentas, metodologias criativas para o desenvolvimento de artefactos digitais complexos e inovadores;*

*-Assumir um papel proactivo, de gestão e liderança de equipas multidisciplinares e multiculturais;*

*-Utilizar os principais equipamentos, softwares, métodos e técnicas ligadas a esta área;*

*-Prestar serviços dentro dos mais altos padrões de qualidade, do rigor científico e da ética.*

### **3.1.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:**

*-Demonstrate familiarity with the structure of the area and dominate its fundamentals, in particular: Programming, Software, Computer Graphics, Design, Creativity, Animation and Interactivity.*

*-To have a critical attitude about the strategies of knowledge production in Creative Technologies;*

*-Perspective trends in multicultural and changing environments, particularly in the areas of Programming, Emerging Technologies, Usability, User Experience, Design and Computer Graphics;*

*-Resolve problems, using critical thinking in a proficient and creative way. The student should use, as tools, creative methodologies for the development of complex and innovative digital artefacts;*

*-Acquire a proactive, management and leadership role of multidisciplinary and multicultural teams;*

*-Use the main equipment, software, methods and techniques related to this area;*

*-To offer services within the highest standards of quality, scientific rigor and ethics.*

### **3.1.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição:**

*O CE em apreço enquadra-se na missão da UE – que pretende contribuir para o desenvolvimento da sociedade global através da preparação dos seus estudantes, promovendo uma atitude empreendedora, baseada nos princípios da responsabilidade social, da excelência na investigação e da empregabilidade – uma vez que está orientado para:*

*- Desenvolver o ensino de Tecnologias Criativas em Portugal, centrando a formação em “Project Based Learning”, buscando a formação de competências científicas, técnicas, analíticas e relacionais, de forma aplicada. Assim, dá-se corpo a uma tendência internacional;*

*- Valorizar o espírito empreendedor, a criatividade, a proatividade, a sustentabilidade ambiental, a comunicação assertiva e a ética e deontologia profissional;*

*- Desenvolver relações de trabalho e confiança mais profícuas com os empregadores de referência, a nível nacional e internacional;*

*- Desenvolver investigação científica de qualidade e diferenciada através da introdução de conteúdos, metodologias e conceitos artísticos, de forma a garantir a produção de conhecimento útil para esta atividade, relacionando-a com as áreas da Comunicação*

*No que diz respeito à visão da instituição – que pretende ser reconhecida enquanto universidade de vanguarda da inovação académica, alicerçada na tecnologia, na mobilidade internacional, na multiculturalidade e na articulação com o meio empresarial – o CE está orientado para:*

*- Desenvolver o ensino de Tecnologias em Portugal, centrando a formação em “Project Based Learning”, buscando a formação de competências científicas, técnicas, analíticas e relacionais, de forma aplicada. Assim, dá-se corpo a uma tendência internacional;*

*- Desenvolver a mobilidade académica e profissional e a cooperação em redes nacionais e internacionais. Em particular, pretende-se atrair estudantes internacionais para a UE e desenvolver os laços com as escolas de referência do Grupo Laureate;*

*- Desenvolver relações de trabalho e confiança mais profícuas com os empregadores de referência, a nível nacional e internacional.*

### **3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:**

*The SC is part of the UE mission - which aims to contribute to the development of a global society by preparing its students, promoting an entrepreneurial attitude, based on the principles of social responsibility, excellence in research and employability - once which is geared towards:*

*- Develop the teaching of Creative Technologies in Portugal, focusing on "Project Based Learning" training, seeking the formation of scientific, technical, analytical and relational skills, in an applied way. Thus, an international tendency emerges;*

*- To value entrepreneurship, creativity, proactivity, environmental sustainability, assertive communication and ethics and professional deontology;*

*- Developing more effective working and trusting relationships with employers of reference, nationally and internationally;*

*- To develop quality and differentiated scientific research through the introduction of contents, methodologies and artistic concepts, in order to guarantee the production of useful knowledge for this activity, relating it to the areas of Communication*

*With regard to the vision of the institution - which aims to be recognized as a leading university of academic innovation, based on technology, international mobility, multiculturalism and articulation with the business environment - the SC is oriented towards:*

*- Develop the teaching of Technologies in Portugal, centering the training in "Project Based Learning", seeking the formation of scientific, technical, analytical and relational skills, in an applied way. Thus, an international tendency emerges;*

*- Develop academic and professional mobility and cooperation in national and international networks. In particular it aims to attract international students to the UE and to develop links with the reference schools of the Laureate Group;*

*- Developing more effective working and trusting relationships with employers of reference, nationally and internationally;*

## **3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição**

### **3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*O projeto educativo da Univers. Europeia responde às crescentes necessidades da sociedade, pretendendo ser uma referência internacional e a primeira escolha de estudantes e empregadores. Procura-se desenvolver o espírito científico e empreendedor num mundo cada vez mais competitivo, incentivar o trabalho de pesquisa e investigação, ampliando o entendimento do Homem e do meio em que se integra e estimular o conhecimento dos problemas do mundo de hoje, promover e valorizar a multiculturalidade e a responsabilidade social e formar diplomados aptos para a inserção profissional e participação no desenvolvimento da sociedade.*

*Neste sentido, o modelo adotado encontra-se alicerçado na aquisição de competências, de aptidões e de valores, através de métodos pedagógicos ativos como o "problem based learning", a simulação, a tutoria e a aprendizagem colaborativa. Atribui-se, também, particular importância à utilização da tecnologia em duas dimensões: enquanto ferramenta didática, que potencia e facilita a aquisição de competências e enquanto componente científica e técnica de algumas UC. De igual modo, as atividades extracurriculares – entre as quais as promovidas pelos clubes de estudantes integrados na Academia de Competências, a retransmissão de conferências e palestras com personalidade internacionais, a organização de conferências com individualidades de reconhecido mérito e a definição de uma agenda cultural intensa e diversificada – ocupam um lugar de destaque na vida académica da UE. Deste modo, a qualidade do corpo docente e os métodos ativos constituem uma referência basilar neste projeto educativo.*

*Pertencendo à rede da Laureate International Universities – o maior grupo mundial de ensino superior, presente em 30 países com 70 instituições, com mais de 1 milhão de estudantes e 75.000 colaboradores – este modelo fomenta a mobilidade de docentes e estudantes, inclui as melhores práticas pedagógicas internacionais e estabelece correntes de intercâmbio que permitem o acesso aos conteúdos programáticos e aos métodos pedagógicos das Escolas de Excelência do grupo nos cinco continentes.*

*Este paradigma procura, por isso, estimular o espírito empreendedor e fomentar a empregabilidade dos estudantes à es*

*cala global, procurando a articulação profunda e profícuas com o mercado de trabalho. Pretende-se que a preparação conferida aos estudantes lhes permita uma formação contínua e que estimule a aprendizagem ao longo da vida, possibilitados por uma rigorosa adequação dos ciclos de estudos às orientações de Bolonha, no que se refere aos critérios subjacentes à atribuição de ECTS, à tipologia das unidades curriculares, à participação dos estudantes na construção do seu plano de estudos e, finalmente, à aquisição de competências.*

*A investigação científica, que constitui uma pedra angular na visão da instituição, passa pela integração de redes nacionais e internacionais de excelência e pelo incentivo à produção de conhecimento por parte dos docentes e estudantes.*

### **3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:**

*The educational project of Universidade Europeia responds to the growing requirements of society, seeking to become an international reference and the first choice of students and employers. Looking to develop a scientific and entrepreneurial spirit in an evermore competitive world, giving incentives to the work of research, broadening the understanding of Man and the environment it integrates in and stimulate knowledge of the problems of today's world, promoting and valuing multiculturalism and social responsibility and training able graduates for labour insertion and participation in the development of society.*

*In this way, the adopted model is founded on the acquisition of competences, skills and values, through active pedagogical methods such as the "problem based learning", the simulation, tutorials and collaborative learning.*

*Particular importance is also attributed to the use of technology in two dimensions: as a didactic tool, which enhances and facilitates the acquisition of competences and as a scientific and technical component of some CUs. Likewise, extracurricular activities – among which the retransmission of conferences and seminars of an international dimension, the organization of conferences with individuals of recognized merit and the definition of an intense and diversified cultural agenda – are at the forefront of academic life in UE. This way, the quality of the teaching staff and the active methods form part of a benchmark in this educational project.*

*Belonging to the Laureate International Universities network – the largest group worldwide in higher education, present in 30 countries with 70 institutions, with more than 950,000 students and 75,000 collaborators – this model encourages the mobility of lecturers and students, it includes the best pedagogical practices internationally and establishes exchange flows that allow access to syllabus contents and the pedagogical methods of the Schools of Excellence of the group in the five continents.*

*Therefore, this paradigm looks to stimulate entrepreneurial spirit and enhance the employability of the students at a global scale, seeking for a deep and fruitful interaction with the labour market. The preparation given to the students aims to allow continued education and which stimulates learning throughout their life, made possible by a rigorous compliance of the study cycles to the Bologna guidelines, in what refers to the underlying criteria to the attribution of ECTS, the typology of course units, students' participation in the construction of their study plan and, finally, the acquisition of skills.*

*The scientific research, which forms the cornerstone in the institution's vision, passes through the integration of excellent national and international networks and by the incentive given to knowledge output from both the lecturers and students.*

### **3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:**

*A) À aquisição de competências sistémicas, conceptuais, instrumentais e comportamentais, traduzido nos objetivos do CE:*

*-Desenvolver o ensino das tecnologias em Portugal, associando esta área científica à criatividade. Procuram-se potenciar as capacidades inovativas dos estudantes expondo-os a estímulos criativos que normalmente não são postos à disposição dos estudantes das áreas tecnológicas.*

*- Valorizar o espírito empreendedor, a criatividade, a proatividade, a sustentabilidade ambiental, a comunicação assertiva e a ética e deontologia profissional;*

*-Desenvolver investigação científica de qualidade, de forma a garantir a produção de conhecimento útil para esta atividade, relacionando-a com as áreas da Comunicação e das Artes.*

*B) À mobilidade internacional de docentes e estudantes, traduzido nos objetivos:*

*-Desenvolver a mobilidade académica e profissional e a cooperação em redes nacionais e internacionais;*

*- Desenvolver relações de trabalho e confiança mais profícuas com os empregadores de referência, a nível nacional e internacional;*

*C) À utilização de métodos didáticos ativos e da tecnologia enquanto ferramenta didática e componente científica e técnica de algumas UC, traduzido nos objetivos:*

*-Desenvolver o ensino das tecnologias em Portugal, associando esta área científica à criatividade. Procuram-se potenciar as capacidades inovativas dos estudantes expondo-os a estímulos criativos que normalmente não são postos à disposição dos estudantes das áreas tecnológicas.*

*- Desenvolver a mobilidade académica e profissional e a cooperação em redes nacionais e internacionais;*

*-Valorizar o espírito empreendedor, a criatividade, a proatividade, a sustentabilidade ambiental, a comunicação assertiva e a ética e deontologia profissional;*

*-Desenvolver relações de trabalho e confiança mais profícuas com os empregadores de referência, a nível nacional e internacional;*

*-Desenvolver investigação científica de qualidade, de forma a garantir a produção de conhecimento útil para esta atividade, relacionando-a com as áreas da Comunicação e das Artes.*

*D) Ao estímulo da aprendizagem ao longo da vida, traduzido nos objetivos:*

*-Desenvolver a mobilidade académica e profissional e a cooperação em redes nacionais e internacionais;*

*-Valorizar o espírito empreendedor, a criatividade, a proatividade, a sustentabilidade ambiental, a comunicação assertiva e a ética e deontologia profissional;*

*-Desenvolver investigação científica de qualidade, de forma a garantir a produção de conhecimento útil para esta atividade, relacionando-a com as áreas da Comunicação e das Artes.*

*E) À investigação científica, pela integração de redes nacionais e internacionais e pelo incentivo à produção de conhecimento, traduzido nos objetivos:*

*- Desenvolver a mobilidade académica e profissional e a cooperação em redes nacionais e internacionais;*

*- Desenvolver investigação científica de qualidade, de forma a garantir a produção de conhecimento útil.*

### **3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:**

*A) The acquisition of systemic, conceptual, instrumental and behavioral competences, translated into the SC objectives:*

*-Develop the teaching of technologies in Portugal, associating this scientific area with creativity. They seek to enhance the innovative capacities of students by exposing them to creative stimuli that are not normally available to students in technology areas.*

*-To value entrepreneurship, creativity, proactivity, environmental sustainability, assertive communication and ethics and professional deontology;*

*-Develop scientific research of quality, in order to ensure the production of useful knowledge for this activity, relating it to the areas of Communication and Arts.*

*B) The international mobility of teachers and students, translated into the objectives:*

*-Develop academic and professional mobility and cooperation in national and international networks;*

*-Developing more effective working and trusting relationships with employers of reference, nationally and*

*internationally;*

*C) The use of active didactic methods and technology as didactic tool and scientific and technical component of some UC, translated into the objectives:*

*-Develop the teaching of technologies in Portugal, associating this scientific area with creativity. They seek to enhance the innovative capacities of students by exposing them to creative stimuli that are not normally available to students in technology areas.*

*- Develop academic and professional mobility and cooperation in national and international networks;*

*-Value the entrepreneurial spirit, creativity, proactivity, environmental sustainability, assertive communication and professional ethics and deontology;*

*-To develop more productive working relationships and trust with reference employers at national and international level;*

*-Develop scientific research of quality, in order to ensure the production of useful knowledge for this activity, relating it to the areas of Communication and Arts.*

*D) The stimulation of lifelong learning, translated into objectives:*

*-Develop academic and professional mobility and cooperation in national and international networks; -Value the entrepreneurial spirit, creativity, proactivity, environmental sustainability, assertive communication and professional ethics and deontology;*

*-Develop scientific research of quality, in order to ensure the production of useful knowledge for this activity, relating it to the areas of Communication and Arts.*

*E) To scientific research, the integration of national and international networks and the incentive to the production of knowledge, translated into the objectives:*

*- Develop academic and professional mobility and cooperation in national and international networks;*

*- To develop quality scientific research in order to guarantee the production of useful knowledge.*

### 3.3. Unidades Curriculares

#### Mapa IV - 3D Modeling

##### 3.3.1.Unidade curricular:

*3D Modeling*

##### 3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Eduardo Gonçalves*

##### 3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

##### 3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Apreender os principais elementos influenciadores da percepção visual (luz e cor, forma, espaço e movimento).*

*Conhecer os princípios da ciência da computação*

*Ser capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético*

*Ser capaz de modelar e animar objectos virtuais multidimensionais*

*Formular conteúdos através de forma sequencial de espaço e tempo: storytelling, storyboard, empatia*

*Relacionar e aplicar vários tipos de linguagens, visual, temporal, animação, sonora, táctil, através da agregação de dados em diferentes softwares*

*Produzir conteúdos, que relaciona e utiliza em diferentes media*

*Produzir conceitos visuais, para serem aplicados numa peça digital estática ou em movimento*

##### 3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*To apprehend the main elements which influence visual perception (light and colour, shape, space and motion, depth and perspective).*

*To grasp Computer Science principles*

*To be able to operate multiple technological resources in order to produce digital artifacts of recognized ergonomic and aesthetic value*

*To be able to model and animate multidimensional virtual objects*

*To formulate content through the sequential form of space and time: storytelling, storyboard, empathy*

*To combine and apply various types of languages, visual, temporal, animation, sound, tactile, via the aggregation of data in different software*

*To produce content, which relates and uses different media*

*To produce visual concepts that are to be applied on a static or dynamic artifact.*

##### 3.3.5.Conteúdos programáticos:

*Introdução aos conceitos e princípios de animação e modelação 2D+3D*

*As bases de funcionamento de programas de animação e modelação*

*Modelação de objectos 2D*

*Modelação de personagens 3D*

*Texturas*

*Iluminação*

Câmaras  
 Animação  
 Renderização

### 3.3.5.Syllabus:

*Introduction to 2D+3D animation and modeling concepts and principles*  
*The basis of animation and modeling software*  
*2D Object modeling*  
*3D Character modeling*  
*Textures*  
*Lighting*  
*Cameras*  
*Animation*  
*Rendering*

### 3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### 3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Contents studied in this curricular unit aim to grant students with the best practices in this scientific area. By using the most adequate teaching practices, this CU intends to explore contents that are totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between the CU's subject contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### 3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo vai resultar num projecto integrado (na UC de Projecto) cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. Por conseguinte, esta UC tem uma contribuição directa no projecto. O processo de ensino-aprendizagem nesta UC está orientado por metodologias dinâmicas e activas atra-vés da exposição e discussão das diversas temáticas descritas nos conteúdos programáticos. Este é apoiado pelo visionamento de ilustrações, modelos teóricos, vídeos, bem como a apresentação de estudo de casos de referência. Todo o conhecimento adquirido, bem como as habilidades desenvolvidas, nesta UC, serão posteriormente testados e validados pelo projecto. A avaliação desta UC é portanto sumativa e realizada de forma contínua.*

### 3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology (PBL), therefore all of the curricular units (CU) work together, and this actively, as well as collaborative contribution will culminate in an integrated project (in the Project CU), whose final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually. Therefore, this CU directly contributes to the project. The teaching-learning process in this CU is guided by dynamic and active methodologies in which the various topics defined in the CU's syllabus are demonstrated and discussed. Such methods are supported by the visualization of illustrations, theoretical models, videos, as well as the presentation of case studies. The student's acquired knowledge and skills, regarding this CU, will be subsequently tested and validated by the project. This CU's assessment is therefore summative and continuous.*

### 3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia PBL (Project Based Learning), o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Nesta UC, as percentagens são de 30% e 70%; em que a realização de pequenos exercícios intercalares terá um peso de 30%, e o desenho e produção de todos os modelos 2D e 3D, no âmbito do projecto integrado, valerá 70%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame. A metodologia PBL, em formato de projecto multidisciplinar e colaborativo, oferece ao estudante uma visão micro, e ao mesmo tempo macro, da UC em particular. A relação directa entre o conhecimento teórico abordado nesta UC e a sua aplicação prática no projecto integrado, permite ao estudante adquirir e aperfeiçoar, ao longo do semestre, as learning outcomes estipuladas e, por conseguinte, adquirir uma autonomia e confiança desejável para exercer as suas funções no seu futuro profissional.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this course's assessment method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each CU will meet as a jury and provide feedback on the student's project. The student's ability to listen, comprehend, discuss, validate and implement his/her solution, as well as follow feedback and/or defend his/her view, will be graded. These milestones will take place on at least three occasions throughout the semester. In the last occasion, a public and formal presentation will be held, with the intention of improving the student's communication, presentation and leadership skills. This last presentation will be worth at least 30% of the final grade of each CU. The remaining percentage will be defined according to each CUs' specifications. Hence, the total will always have to be 100%. In this CU, the percentages are 30% and 70%; in which the realization of small interim assignments will weigh 30%, and the design and production of all 2D and 3D models for the integrated project will be worth 70%. Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam. By using a multidisciplinary and collaborative project format, the PBL methodology provides the student with a micro, as well as macro view of this CU. The direct relationship between the theoretical knowledge approached in this CU and its practical application in the integrated project allows the student to improve and acquire, throughout the semester, the stipulated learning outcomes and, consequently, to enhance the autonomy and confidence needed to perform his/her functions in his/her professional future.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Daniele, T. (2009). Poly-Modeling with 3ds Max: Thinking Outside of the Box. Focal Press/Elsevier*  
*Kerlow, I (2009). The Art of 3D Computer Animation and Effects. 4th Revised & enlarged Edition, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.*  
*McCarthy, M. (2014). How to Cheat in 3ds Max. Focal Press.*  
*Ratner, P. (2003). 3D Human Modelling and Animation. Wiley.*  
*Szunyoghi, A., Feher, G., Alexander, K. (2011). Human Anatomy for Artists. H. F. Ullmann*

**Mapa IV - AR Programming****3.3.1.Unidade curricular:**

*AR Programming*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Bruno Silva*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Desenvolve sistemas de software aplicando os princípios da ciência da computação*
- 2. Concebe e implementa sistemas de software que cumpram requisitos de desenho e desempenho dados*
- 3. Explica como os princípios e métodos da computação se aplicam na resolução dos principais problemas, especialmente na área dos sistemas interactivos*
- 4. Combina hipóteses de resolução para diferentes desafios.*
- 5. Percebe e explica a diferença entre Realidade Aumentada e Realidade Virtual*
- 6. Descreve e conhece os princípios base de Realidade Aumentada em dispositivos móveis*
- 7.Desenvolve aplicações móveis para o sistema operativo Android usando Realidade Aumentada*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*At the end of the course the student shall be able to:*

- 1. Develops software systems applying computer science principals*
- 2. Conceives and implements software systems that follow the design and data performance requisites*
- 3. Explains how the computational principals and methods are applied to problems resolutions, especially in the field of interactive systems*
- 4. Combines several solutions to overcome different challenges*
- 5. Understands and explains the difference between Augment Reality and Virtual Reality*
- 6. Describes the principals of Augmented Reality applied to mobile devices*
- 7. Develop Android OS mobile applications using Augmented Reality*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

- a) Introdução à realidade aumentada : Realidade Aumentada vs Realidade virtual*
- b) Introdução à realidade aumentada em dispositivos móveis: Interfaces baseadas para smartphones e tablets*
- c) Introdução ao software de desenvolvimento (SDK) de aplicações móveis Android de realidade aumentada: ARCore*
- d) Desenvolvimento de aplicações móveis Android de realidade aumentada: Captura e visualização do mundo real*
- e) Desenvolvimento de aplicações móveis Android de realidade aumentada: Inserção de Modelos 3D e Horizontes artificiais*
- f) Desenvolvimento de aplicações móveis Android de realidade aumentada que usem serviços baseados em*

*localização, Mapas, Navegação, GPS)*

*g) Desenvolvimento de aplicações móveis Android de realidade aumentada que usem interações ho-mem-máquina (gestos, detecção de proximidade, reconhecimento facial, etc..)*

### **3.3.5.Syllabus:**

*a) Introduction to Augmented Reality: Augmented reality vs Virtual reality*

*b) Introduction to Augmented Reality on mobile devices: Displays and full interactive smartphone based displays*

*c) Introduction to the Augmented Reality Android development software (SDK): ACore*

*d) Development of Android Augmented Reality apps: Capturing and Displaying the Real World*

*e) Development of Android Augmented Reality apps: Overlay of 3D models and artificial horizons over the physical world*

*f) Development of Android Augmented Reality navigational apps that uses a location based, GPS and MAPs*

*g) Development of Android Augmented Reality apps that uses man-to-device interactions (gestures, proximity, facial recognition, etc..)*

### **3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente atuais e que pretendem refletir as mais recentes análises do estado da arte.*

### **3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### **3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as UCs trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The*

*remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Sood, R. (2012). Pro Android Augmented Reality. Apress. ISBN: 978-1-4302-3945-1*

*Grubert J, and Grasset R. (2013). Augmented Reality for Android Application Development. Packt. ISBN: 978-1-78216-855-3*

*Schmalstieg D., Hollerer T, (2016). Augmented Reality: Principles and Practice. Pearson Education Inc. ISBN: 978-0-321-88357-5*

*Peddie J. (2017). Augmented Reality: Where We Will All Live. Springer. ISBN: 978-3319545011*

*Aukstakalnis S. (2017). Practical Augmented Reality: A guide to the technologies, applications and human factors for AR and VR. ISBN:978-0134094236*

*Web Resources: <https://android-developers.googleblog.com/2017/08/arcore-augmented-reality-at-android.html>*

## Mapa IV - Motion Graphics

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Motion Graphics*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Cátia Peres*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- Aprender e identificar o contexto histórico da disciplina de animação. Enriquecer a cultura visual do aluno e consolidar a literacia visual numa proposta de referências e autores imprescindíveis (storytelling, filme, animação, eras, geografias, culturas)*
- Desenvolver competências críticas sobre a natureza estratégica da comunicação, competências criativas no processo de criação do filme de animação e competências técnicas no processo de fazer um filme de animação.*
- Compreender a essência, função, princípios, elementos e gramática visual (cognição, storytelling, animação, media)*
- Aplicar o conhecimento aprendido e planificar e produzir um filme (tipo TED -ED). Agir e intervir no projeto de forma a demonstrar os aspectos cruciais de diferenciação de comunicação só possíveis em animação.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- Identify and apprehend the historic context. Enrich and expand the visual culture and consolidate the visual literacy of the student with key authors and crucial references (Storytelling, film, animation, eras, geographies, culture).*
- Develop critical thinking and competencies on the strategic nature of communication, creative competencies on the making of the animated film and technical competencies on the production process of the animated film.*
- Comprehend the essence, function, principles, grammar and techniques of the field (cognition, storytelling, gram-mar, media)*
- Apply the apprehended knowledge and plan and produce an animated film (such as TED- ED type). Act and intervene in the project and demonstrating key aspects of differentiation only possible in animation.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Contexto Histórico, essência, função.*

*Enquadramento e potencial do filme de animação: comunicação estratégica, criativa e empática, cognição, memória e retenção, story-telling, intenção, crítica. Diferença entre a imagem estática, em movimento e interactiva. Persistência retiana, ilusão do movimento, conceitos de "eternal changeability" e "everything is possible". Realidade atual e digital. Gramática visual, elementos e técnicas de animação. Exercícios em formato PBL de representação visual, usando princípios da gramática da linguagem visual: frame-by-frame, keyframes, in-betweens, automatic interpolation, técnicas variadas como animação tradicional versus animação digital, drawing animation versus stop motion, elementos do filme como narrador, imagem, edição, som, música, tempo e timeline. Gramática do filme: problema narrativo, elipses, metáforas, e tipologias e estilo no filme de animação. Tecnologia: formatos, media e tecnologia*

*Desenvolvimento do projeto de animação (TED-ED)*

### 3.3.5. Syllabus:

*Historical Context, essence, function.*

*Context of animation: strategic, creative and emphatic communication, cognition, storytelling, memory and retention, intention, critical thinking. Difference between static, in movement or interactive communication animation. Retinal persistence, illusion of movement, concepts such as "eternal changeability" and "the everything is possible in animation". Contemporaneity and digital age.*

*Visual Grammar: PBL format exercises regarding the animation grammar and visual language: frame-by-frame,*

*keyframes, in-betweens, automatic interpolation, various techniques, traditional animation versus digital animation, 2D and drawing animation versus 3D and stop motion. Film elements: protagonist, narrator, image, editing, sound, music, time and timeline. Film Grammar: problem, narrative, ellipse, metaphor and typologies and graphic representation and styles in the animation film.*

*To project and develop a plan of a real project (TED-ED content type).*

### **3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A unidade curricular propõe um enquadramento da disciplina em forma de referências evolutivas e contemporâneas, elementos, gra-mática, princípios e exemplos que contribuem para uma maior e mais rica literacia visual da disciplina, aprofundando assim o conhecimento teórico do aluno, para que este possa de forma intencional e consciente tomar decisões no projeto com base em conhecimento adquirido.*

*- A unidade curricular relaciona os conteúdos teóricos numa aplicação direta de conteúdo em exercícios práticos em formato PBL direcionando a o aluno a cada aula a aplicar a gramática da disciplina em resolver problemas práticos e de contexto real e de forma a inter-vir e agir em problemas reais nossa sociedade. Pensar nos conteúdos de movimento de animação como factor de impacto social e empático.*

*- A unidade curricular promove o debate e discussão saudável das soluções encontradas em formato de grupo, promovendo a crítica e o melhoramento do projeto com o feedback de todos e assim promover a natural evolução das competências dos aluno a nível teórico, prático e empático.*

*A unidade curricular promove a independência e autonomia do aluno na execução de projetos de design de informação originais com autonomia, disciplina, método e confiança profissional, de forma a que desenvolva as ferramentas de solidez e liderança nos seus projetos.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This UC proposes a contextualization of evolutionary references of the field, regarding methods, visual grammar and key authors and examples, which contribute to a richer visual culture and more profound visual literacy of the discipline. This background proposes and allows the student to make an application of knowledge with intentional and conscious decisions on the project, based on apprehended knowledge and not by chance.*

*- This UC proposes a direct link between the apprehended theoretical knowledge and practical exercises, based on PBL format. The exercises direct the student to make use of the apprehend visual grammar in problems of contemporary real context and seek and ask for solutions that can intervene and improve our societies of our days. To think how the animation content can make an impact on the social and empathic level in society.*

*- This UC promotes a healthy debate and discussion of the presented projects. The group class is asked to question, criticize and qualify the positive and negative aspects of each project and to contribute to everyone's project with their feedback. By being exposed, criticized and evaluated by others, the student is offered the opportunity to improve the theoretical, practical and also social and empathic skills as well as the necessary confident to defend and argue his projects.*

*This UC promotes the autonomy and professional independency of the student on making a future project in the professional life with autonomy, confidence, discipline, method, and professional knowledge of the field and being active an leading his projects in the pro-fessional world.*

### **3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Este curso utiliza uma metodologia de PBL. Esta UC contribui de forma específica dentro da sua área de expertise e de forma colaborativa para a disciplina principal de projeto integrado. Durante e no fim cada módulo o professor deverá dar o seu contributo e feedback da UC em particular e na globalidade do projeto.*

*A avaliação irá acompanhar esta metodologia de ensino, através da avaliação de três exercícios breves e de um exercício maior*

*Pretende-se que a autonomia e confiança para ouvir, debater, compreender, validar e encontrar soluções optimizadas para o projeto integrado demonstrem evolução na apresentação final do projeto como um caso real de contexto profissional.*

*A avaliação irá também considerar além dos exercícios a atitude dos alunos em aspetos de: motivação, interesse, assiduidade, pontualidade, atitude ética, participação ativa na discussão e debate de ideias, comportamento positivo individual e em grupo, evolução, validação do projeto e apresentação final do projeto.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a PBL methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass an integrated project. During and at the end of this curricular unit the student will meet as a jury who will give feedback on the particular area of this UC and also on the global project.*

*The evaluation will encompass this teaching methodology through the evaluation of three small exercises and a bigger exercise.*

*The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded.*

*The Evaluation will also consider the attitude of the student considered in: punctuality, assiduity, interest, ethical attitude and behavior, active participation on class in debate and group discussion, evolution, validation and argument of project presentation.*

### **3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A metodologia de PBL, a forma de projeto multidisciplinar, permite ao alunos uma visão micro e ao mesmo tempo macro, da disciplina em particular mas ao mesmo tempo uma visão do projeto na sua globalidade.*

*A metodologia PBL permite ao alunos uma aproximação real ao projeto, uma atitude ativa na resolução de problemas existentes, e uma experimentação direta que permite ao aluno testar e validar as suas competências precisas e adquirir uma confiança profissional na resolução e decisão nas soluções do projeto. Evolução do mind set de agir e*

*intervir como um agente de mudança.*

*A relação direta entre conhecimento teórico, aplicação prática e empático num contexto real e numa equipa multidisciplinar e de grupo que promove o debate e validação de ideias permite ao aluno adquirir uma autonomia e confiança desejáveis para exercer as suas funções no seu futuro profissional, lidando com equipas multidisciplinares e respondendo com confiança em qualquer situação.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The PBL methodology and the multidisciplinary form of the project, offers the students two scales of the project: a micro scale of every particular UC and its specific content and competencies, and at the same time a macro vision of the global project. Having a wider vision offers the student a wider literacy and culture of their field which is one the positive learning outcomes of this methodology. The student is offered the opportunity to see how they can contribute to major goal of the project.*

*The PBL methodology also offers the opportunity for the student to a relate to a contemporary context of problem solving: with a real project in a real context or with real problems which allows the student to intervene and interact actively as a agent of change on the decisions and solutions of the project in our modern societies. The mind set of acting as an agent of change is part of it.*

*The direct link between theoretical knowledge applied to practical exercises, in real context problems, in a multidisciplinary group of UC and team, promoting the debate, discussions and validation of the group on the projects, allows the student to achieve a maturity and autonomy of desirable knowledge and to be able to be a confident professional in the future.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

1| WILLIAMS, R., (2009), *The Animators's Survival Kit*. London: Faber

2 | HOOKS, E., (2017). *Acting for Animators*. Abingdon, Oxon: Routledge, Taylor & Francis Group.

3 | BEGLEITER, M., (2010). *From Word to Image: Storyboarding and the filmmaking process*. Studio City, CA: Michael Wiese Productions.

4 | Chung, Y., (2007). *Processing Web Ads: The Effects of Animation and Arousing Content*. Cambria Press: New York. ISBN 9781621968436

5| WHITE, T., (2012). *Animation from Pencils to Pixels: Classical Techniques for the Digital Animator*. Taylor & Francis: USA. ISBN 9781136144219

## **Mapa IV - AR App Project**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*AR App Project*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Edirlei Lima*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Emília Duarte*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Compreender e usar software, algoritmos e interactividade, tecnologia e serviços web, e tecnologias de interacção avançadas (e.g., de realidade virtual e aumentada).*

*Ser capaz de utilizar metodologias criativas aplicadas a problemas.*

*Ser capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético.*

*Ser capaz de testar e avaliar a usabilidade e experiência de utilização de um produto, interface ou serviço.*

*Ser capaz de preparar planos para operacionalizar ideias em serviços e produtos.*

*Ser capaz de trabalhar em equipa.*

*Produzir conteúdos, que relaciona e utiliza diferentes media.*

*Conceber e implementar sistemas de software que cumpram requisitos de desenho e desempenho de dados.*

*Articular a abordagem holística da experiência do utilizador.*

*Desenhar, testar, avaliar, otimizar e validar as soluções obtidas*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*To understand and use software, algorithms and interactivity, technology and web services, and advanced interaction technologies (e.g., virtual and augmented reality).*

*To be able to use creative methodologies applied to problems.*

*To be able to operate multiple technological resources in order to produce digital artifacts of recognized ergonomic and aesthetic value*

*To be able to test and evaluate the usability and user experience of a product, interface or service.*

*To be able to prepare plans that put service and product ideas into action.*

*To be able to work with and as a team.*

*To produce contents which relate and use different media.*

*To design and implement software systems that meet data design and performance requirements.*

*To articulate the holistic approach of user experience.  
To design, test, evaluate, optimize and validate the obtained solutions.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução à Realidade Aumentada (RA): definição, conceitos, princípios e história  
Sistemas de RA e hardware  
Percepção humana  
Design de Interfaces  
Desenvolvimento de aplicações de RA  
Desenvolvimento de software RA*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Introduction to Augmented Reality (AR): definition, concepts, principles and history  
AR systems and hardware  
Human perception  
User Interface Design  
AR app development  
AR software development*

### **3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular (UC). Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.  
Os objectivos de aprendizagem são atingidos através do desenvolvimento de um projecto de dimensão apreciável e com exigências técnicas consideráveis. Aliás, outras competências são também desenvolvidas ou melhoradas ao longo desta UC, dada a sua natureza, incluindo as que se relacionam com o trabalho em equipa e com o desenvolvimento de software em geral.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Contents studied in this curricular unit (CU) aim to grant students with the best practices in this scientific area. By using the most adequate teaching practices, this CU intends to explore contents that are totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between the CU’s subject contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.  
The learning outcomes are achieved by developing a project of relevant size and considerable technical demands. Incidentally, given the CU’s nature, other skills are also developed or improved during its course, including those related to teamwork and the development of software in general.*

### **3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as UCs trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo terá um resultado concreto nesta UC de projecto, cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente.  
As aulas têm regime tutorial, de acompanhamento e apoio ao desenvolvimento do projecto. Existem reuniões e apresentações periódicas com os grupos de forma a avaliar o progresso do projecto e a debater e/ou encontrar soluções para os problemas com que os estudantes vão confrontando.  
A avaliação assenta no desenvolvimento do projecto. Tal projecto tem pelo menos uma entrega intermédia (até 50% da nota final), dando oportunidade aos estudantes de melhorarem o seu trabalho e aprofundarem a sua aprendizagem. A entrega final do projecto segue-se apresentação aos docentes de todas as UCs, que complementa os restantes 50% da nota final.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology (PBL), therefore all of the curricular units (CU) work together, and this active, as well as collaborative contribution will have a direct result in this Project CU, in which the final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually.  
The classes will be held under the tutorial system. There are regular meetings and presentations with the groups in order to assess the project’s progress, as well as to discuss and/or find solutions to problems that students may encounter.  
The assessment is based on the development of the project. Such a project has, at least, one intermediate delivery (up to 50 % of the final grade), thereby providing students with the opportunity to improve their work and enhance their knowledge. The project’s final delivery will be followed by a presentation to teachers from all CUs, which complements the remaining 50 % of the final grade.*

### **3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A metodologia expositiva será aplicada apenas quando estritamente necessária para introduzir conceitos relativos aos projectos, à forma como os mesmos se devem desenvolver ou para efectuar demonstrações. A metodologia de ensino usada, com as excepções apresentadas, será a aprendizagem baseada em projectos. A metodologia é centrada nos estudantes, sendo que o professor serve de orientador aos estudantes, encaminhando-os para que os objectivos*

*finais da UC sejam atingidos.*

*A realização de um projecto de dimensão apreciável e com exigências técnicas consideráveis permitirá aos estudantes atingir os objectivos de aprendizagem com natureza de competências.*

*A existência de uma avaliação intermédia é importante para garantir que os estudantes obtêm uma opinião atempada acerca do seu trabalho, lhes permita fazer correcções ao seu projecto, bem como aprofundar a sua aprendizagem antes da apresentação do projecto acabado.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The expository methodology will be applied only when it is strictly necessary to introduce project concepts and explain how they should be developed, or to demonstrate some examples. The teaching methodology used, with the exception previously presented, will be project-based learning (PBL). The methodology is student-centered, in which the teacher acts as a mentor/tutor, guiding and helping them to achieve the CU's ultimate learning outcomes.*

*By completing a project of considerable size and technical complexity, students will be able to achieve this CU's established learning outcomes.*

*The existence of an intermediate assessment is important to ensure that students get timely feedback about their work, thereby enabling them to correct their projects, as well as enhance their knowledge before presenting the final product. Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Aukstakalnis, S. (2017). Practical Augmented Reality: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR (1st Edition). Addison-Wesley Professional*

*Cawood, S. & Fiala, M. (2008). Augmented Reality: A Practical Guide (1st Edition). Pragmatic Bookshelf.*

*Craig, A. B. (2013). Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications (1st Edition). Morgan Kaufmann*

*Kipper, G. & Rampolla, J. (2012). Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR (1st Edition). Syngress*

*Schmalstieg, D. & Hollerer, T. (2016). Augmented Reality: Principles and Practice (1st Edition). Addison-Wesley Professional*

## **Mapa IV - Branding**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Branding*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Fernando Oliveira*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Reconhece e identifica as tendências culturais digitais da actualidade*

*O estudante deve ser capaz de contextualizar os projectos recorrendo a justificações alicerçadas numa cultura visual rica*

*Reconhece e aplica os princípios da composição*

*Desenvolve competências ao nível do juízo crítico e qualitativo de artefactos de comunicação visual*

*Compreende a origem, os diferentes momentos e contributos da era e cultura digital*

*Reconhece as mais valias de novos suportes de comunicação e usa-as no processo criativo*

*Define estratégias para modificar a forma ou o veículo da comunicação*

*Apreende técnicas de desenvolvimento de pensamento criativo*

*Selecciona, capta e manipula imagens para produzir conteúdos*

*Elabora e implementa ações na esfera mediática, com vista a promover a imagem de organizações, indivíduos, marcas ou causas*

*Produz conteúdos, que relaciona e utiliza em diferentes media*

*Combina hipóteses de resolução para diferentes desafios*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Recognize and identify nowadays digital culture trends*

*One must be able to justify projects through appealing to a rich visual culture*

*Recognize and apply the principles of composition*

*Develops skills on criticizing quality and richness of visual artefacts*

*Understands the origin, different periods and influences of the digital cultural era*

*Recognizes the value of new digital supports and uses that in the creative process*

*Definition of strategies to modify the way or the vehicle of communication*

*Acquisition of creative thinking techniques*

*Selects, produces and edits images in order to use in content production*

*Devise and implementation of media strategies for promoting organizations, people, brands or causes*

*Production of contents to be used in different media  
Combining hipotesis to the resolution of different challenges*

### **3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*Origem e evolução das marcas  
Conceito de marca  
Marca versus Marketing mix  
Desenvolvimento de Logotipos  
Teorias da percepção  
Escolha e desenvolvimento de tipos de letra  
Concepção de um manual de normas*

### **3.3.5.Syllabus:**

*Origin and evolution of brands  
Concept of brand  
Marketing mix and where branding positions itself  
Brand and Logo  
Logo development  
Perception and Gestalt  
Font choice and development  
Building a brand book*

### **3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### **3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### **3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as UCs trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explanar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Nesta UC as percentagens são de 30% e 70% e serão dadas pela produção de uma marca nas aulas (30%) e pela utilização, coerência e estética visual de elementos de branding e manual de normas utilizados no “Projecto” (70%).*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 30% and 70% and are given by developing a brand mostly in class (30%) and the use, coherence, and visual aesthetics of branding development as well as a rule book in the “Project” (70%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Cabarga, L. (2004). Logo, Font & Lettering Bible. F+W Media: USA. ISBN 9781581804362*

*Vários (2011). LETTERHEAD AND LOGO DESIGN. Rockport Publishers: USA. ISBN 9781592537174*

*Airey, D. (2014). Logo Design Love: A guide to creating iconic brand identities. Pearson Education: USA. ISBN 9780133812794*

*Lerman, S. (2013). Building Better Brands: A Comprehensive Guide to Brand Strategy and Identity Development. F+W Media: USA. ISBN 9781440331435*

*Batey, M. (2015). Brand Meaning: Meaning, Myth and Mystique in Today’s Brands. Taylor & Francis: USA. ISBN 9781317558026*

## **Mapa IV - Communication Design**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Communication Design*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Carlos Rosa*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Dotar os estudantes das competências para o desenvolvimento de pensamento criativo.Os projectos académicos simularão casos de estudo,com elevado nível de ligação à realidade laboral em que os estudantes serão inseridos.Esta prática será enriquecida com conteúdos teóricos relevantes,fomentando a criatividade e dotando os estudantes das valências imprescindíveis.Esta UC aborda a criação e desenvolvimento da Identidade Corporativa.Mais do que criar,desenvolver ou implementar uma marca,o fundamental é o conceito que a sustenta,em conjunto com a devida metodologia projectual.Pretende-se a aplicação dos conhecimentos adquiridos na UC de design I no que respeita às questões dos princípios da comunicação visual e tipografia,mas também os conhecimentos relativos a desenho vectorial – leccionados na UC de Tecnologias Digitais.Os estudantes estarão aptos para criar e desenvolver o património gráfico da identidade respectivas aplicações gráficas.*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*To give students the skills to develop creative thinking. The academic projects will simulate case studies with a high level of connection to the work reality in which the students will be inserted. This practice will be enriched with relevant theoretical contents, fostering creativity and endowing students with the essential valences. This UC addresses the creation and development of Corporate Identity. Rather than creating, developing or implementing a brand, the fundamental is the concept that supports it, together with the appropriate design methodology. The aim is to apply the knowledge acquired in design UC I with regard to questions of the principles of visual communication and typography, but also the knowledge related to vectorial design - taught in the UC of Digital Technologies. Students will be able to create and develop the graphic heritage of the respective graphic applications.*

### **3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*Como base para todos os projetos o aluno é introduzido nas várias fases do processo de Design de Comunicação. Uma estrutura processual que orienta o aluno, no desenvolvimento das suas propostas até à solução final. Pretende-se introduzir o aluno em métodos e instrumentos de investigação preferencialmente exploratórios, com o objetivo de fomentar, a recolha da informação, a experimentação, e a análise conceptual; metodologia essa, fundamental, em qualquer projeto.*

*Introdução à identidade e cultura das marcas. Desenvolvimento de conceitos e soluções visuais de marcas gráficas. A semântica e a sintaxe entre símbolo e logótipo. A aplicação e normalização na utilização da Marca Gráfica. Introdução às várias vertentes do Design Editorial em formato digital. Compreender os seus fundamentos gráficos, tais como, espaço, grelhas, tipografia, imagem, cor, etc.*

### **3.3.5.Syllabus:**

*As a basis for all projects the student is introduced in the various phases of the Communication Design process. A procedural structure that orientates the student, in the development of his proposals until the final solution. The aim is to introduce students to research methods and instruments that are primarily exploratory, with the aim of promoting information gathering, experimentation and conceptual analysis; methodology, fundamental in any project. Introduction to brand identity and culture. Development of concepts and visual solutions of graphic brands. The semantics and syntax between symbol and logo. The application and standardization in the use of the Graphic Mark. Introduction to the various aspects of Editorial Design in digital format. Understand your graphic fundamentals such as space, grids, typography, image, color, etc.*

### **3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos serão apresentados aos estudantes sob a forma de quatro projetos, com diferentes tempos de execução.*

*É proporcionado ao aluno um horizonte teórico e prático alargado de reflexão e discussão em torno de matérias relacionadas com cada projeto, e no contexto do Design de Comunicação.*

*Todos os projetos são estruturado segundo o processo de Design de Comunicação, o que permite aos alunos, estruturarem a sua própria metodologia de trabalho, e desenvolverem, a sua abordagem projetual.*

*O primeiro projeto pretende introduzir o aluno em recursos de investigação, estimulando a recolha, a análise da informação, promovendo a discussão e trabalhando as conclusões.*

*O segundo projeto, tem como objetivos: primeiro, robustecer os fundamentos básicos de design gráfico / comunicação; e em segundo proporcionar ao aluno, a oportunidade para uma reflexão e uma visão crítica enquanto potencial designer de comunicação.*

*O terceiro e quarto projetos, estão organizados de modo a introduzir o aluno a novas áreas do Design de Comunicação, tanto em conceitos teóricos, como na sua aplicação e desenvolvimento práticos.*

### **3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The syllabus will be presented to the students in the form of four projects, with different execution times.*

*The student is provided with a broad theoretical and practical horizon of reflection and discussion around subjects related to each project, and in the context of Communication Design.*

*All projects are structured according to the Communication Design process, which allows students to structure their own work methodology and develop their project approach.*

*The first project intends to introduce the student into research resources, stimulating the collection, analysis of information, promoting discussion and working conclusions.*

*The second project has as objectives: first, to strengthen the basic fundamentals of graphic / communication design; and secondly provide the student with the opportunity for reflection and critical vision as a potential designer of communication.*

*The third and fourth projects are organized in order to introduce students to new areas of Communication Design, both in theoretical concepts and in their practical application and development.*

### **3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto, sendo avaliados continuamente.*

### **3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 60% and 40% and are given by developing several communication design pieces in class (60%) and the use, coherence, and visual aesthetics of the communication design in the "Project" (40%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Bergstrom, B. (2008) Essential of Visual Communication Design, Laurence King Publishing  
Frascara, J. (2004) Communication Design: principles, methods and practice, Allworth Press, New York.  
Meggs, P. & Purvis, A. (2012) Meggs' History of Graphic Design, 5th ed., Wiley  
Lupton, E., (2011) Graphic Design Thinking, Beyond Brainstorming, Princeton Architectural Press.  
Roberts, L. (2005) The designer and the grid, Rotovision.*

**Mapa IV - Content Planning****3.3.1.Unidade curricular:**

*Content Planning*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Hande Ayanoglu*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Identificar as diferenciações emergentes da nossa cultura digital com casos de estudo*

*Ser capaz de contextualizar o projecto recorrendo a justificações alicerçadas numa cultura visual rica*

*Ser capaz de utilizar metodologias criativas aplicadas a problemas*

*Identificar os problemas entre os utilizadores e os produtos interactivos, e especifica necessidades e exigências para tais problemas*

*Interpretar e analisa dados para produzir informação visual dinâmica*

*Definir estratégias para modificar e otimizar a forma ou o veículo da comunicação*

*Produzir conceitos visuais, para serem aplicados numa peça digital estática ou em movimento*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*To identify, via case studies, the emerging digital culture differentiations*

*To be able to contextualize the project by using justifications based on a rich visual culture*

*To be able to use creative methodologies applied to problems*

*To identify problems between users and interactive products, and to specify needs and requirements for such issues.*

*To interpret and analyze data in order to produce dynamic visual information*

*To define strategies that modify and optimize the form or medium of communication*

*To produce visual concepts that are to be applied on a static or dynamic artifact.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução aos conceitos, princípios e metodologias de Planeamento de Conteúdos*  
*Elementos, estruturas e padrões de conteúdo*  
*Conteúdo centrado no consumidor*  
*Padrões de Design no Planeamento de Conteúdos: principais formatos e estilos*  
*Marketing de conteúdos*  
*Análise, medição e optimização de conteúdos*

**3.3.5. Syllabus:**

*Introduction to Content Planning concepts, principles and methodologies*  
*Content elements, structures & patterns*  
*Consumer-centred content*  
*Design Patterns in Content Planning: main formats and styles*  
*Content marketing*  
*Tracking, measuring and optimizing content*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this curricular unit aim to grant students with the best practices in this scientific area. By using the most adequate teaching practices, this CU intends to explore contents that are totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between the CU's subject contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo vai resultar num projecto integrado (na UC de Projecto) cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. Por conseguinte, esta UC tem uma contribuição directa no projecto.*

*O processo de ensino-aprendizagem nesta UC está orientado por metodologias dinâmicas e activas através da exposição e discussão das diversas temáticas descritas nos conteúdos programáticos. Este é apoiado pelo visionamento de ilustrações, modelos teóricos, vídeos, bem como a apresentação de estudo de casos de referência. Todo o conhecimento adquirido, bem como as habilidades desenvolvidas, nesta UC, serão posteriormente testados e validados pelo projecto. A avaliação desta UC é portanto sumativa e realizada de forma contínua.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology (PBL), therefore all of the curricular units (CU) work together, and this actively, as well as collaborative contribution will culminate in an integrated project (in the Project CU), whose final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually. Therefore, this CU directly contributes to the project.*

*The teaching-learning process in this CU is guided by dynamic and active methodologies in which the various topics defined in the CU's syllabus are demonstrated and discussed. Such methods are supported by the visualization of illustrations, theoretical models, videos, as well as the presentation of case studies.*

*The student's acquired knowledge and skills, regarding this CU, will be subsequently tested and validated by the project. This CU's assessment is therefore summative and continuous.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia PBL (Project Based Learning), o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC, as percentagens são de 30% e 70%; em que a aplicação directa do conhecimento adquirido no projecto integrado vale 70%, e a produção de um relatório que fundamenta e descreve as principais conclusões e considerações de melhoria para uma futura iteração, pesa 30%.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*A metodologia PBL, em formato de projecto multidisciplinar e colaborativo, oferece ao estudante uma visão micro, e ao mesmo tempo macro, da UC em particular. A relação directa entre o conhecimento teórico abordado nesta UC e a sua aplicação prática no projecto integrado, permite ao estudante adquirir e aperfeiçoar, ao longo do semestre, as*

*learning outcomes estipuladas e, por conseguinte, adquirir uma autonomia e confiança desejável para exercer as suas funções no seu futuro profissional.*

### 3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*To further validate the Project Based Learning methodology, this course's assessment method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each CU will meet as a jury and provide feedback on the student's project. The student's ability to listen, comprehend, discuss, validate and implement his/her solution, as well as follow feedback and/or defend his/her view, will be graded. These milestones will take place on at least three occasions throughout the semester. In the last occasion, a public and formal presentation will be held, with the intention of improving the student's communication, presentation and leadership skills. This last presentation will be worth at least 30% of the final grade of each CU. The remaining percentage will be defined according to each CUs' specifications. Hence, the total will always have to be 100%. In this CU, the percentages are 30% and 70%; in which the direct application of the knowledge acquired on the integrated project is worth 70%, and the elaboration of a report which states the main conclusions found, and describes considerations for improvement for a future iteration, weighs 30%. Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam. By using a multidisciplinary and collaborative project format, the PBL methodology provides the student with a micro, as well as macro view of this CU. The direct relationship between the theoretical knowledge approached in this CU and its practical application in the integrated project allows the student to improve and acquire, throughout the semester, the stipulated learning outcomes and, consequently, to enhance the autonomy and confidence needed to perform his/her functions in his/her professional future.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Albee, A. (2015). Digital Relevance: Developing Marketing Content and Strategies that Drive Results. Palgrave Macmillan*  
*Bloomstein, M. (2012). Content strategy at work: real-world stories to strengthen every interactive project. Waltham: Elsevier.*  
*Halvorson, K. & Rach, M. (2012). Content Strategy For the Web (2nd ed.). Berkeley: New Riders.*  
*Hay, D. (2006). Data Model Patterns: A Metadata Map. San Francisco: Morgan Kaufmann.*  
*Wachter-Boettcher, S. (2012). Content Everywhere: Strategy and Structure for Future-Ready Content. Brooklyn: Rosenfeld Media.*

## Mapa IV - Creative Programming

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Creative Programming*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Manuel Menezes de Sequeira*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Aplicar conceitos e técnicas de programação criativa ao desenvolvimento de projectos*
- 2. Aplicar programação criativa à geração de designs para diferentes meios*
- 3. Criar trabalhos interactivos usando uma linguagem de programação e ambiente tais como o p5.js (ou o Processing)*
- 4. Criar trabalhos interactivos em linha usando as estratégias e técnicas apropriadas*
- 5. Usar a programação para sintetizar imagens e som*
- 6. Aplicar competências de resolução de problemas no desenvolvimento de projectos envolvendo programação criativa*
- 7. Usar a programação como um meio de expressão para projectos interactivos e de visualização de dados*
- 8. Aplicar em projectos de software as melhores práticas de desenvolvimento guiado por eventos e orientado por objectos*
- 9. Aplicar feedback, selecção estética, aleatoriedade e algoritmos ao processo de criação de arte generativa*
- 10. Desenvolver um projecto completo de visualização de dados*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*At the end of the course the student shall be able to:*

- 1. Apply creative programming concepts and techniques in the development of projects*
- 2. Apply creative programming to the generation of designs for different media*
- 3. Create interactive works using a computer language and IDE such as p5.js (or Processing)*
- 4. Create interactive online works using the appropriate strategies and techniques*
- 5. Use programming to synthesize images and sound*
- 6. Apply problem-solving skills to the development of projects involving creative programming*
- 7. Use programming as an expressive medium for interactive and data visualization projects*
- 8. Apply best event-driven, object-oriented practices for developing software projects*

9. Apply feedback, aesthetic selection, randomness, and algorithms to the process of creating generative art  
10. Develop a complete data visualization project

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- a) Tópicos avançados sobre objectos, abstracção e herança
- b) Programação orientada por objectos e polimorfismo
- c) Gráficos avançados em p5.js (3D, etc.)
- d) Transformações (translação, rotação e escalamento)
- e) Matrizes de transformação (push e pop)
- f) Som no p5.js
- g) Vídeo no p5.js
- h) Interação e animação
- i) Criatividade e computadores
- j) Padrões digitais e computadores
- k) Arte generativa
- l) Pensamento algorítmico e criatividade
- m) Aleatoriedade para arte e programação
- n) Texto e tipografia
- o) Linguagem generativa (e.g., RiTaJs)

### 3.3.5. Syllabus:

- a) Advanced objects, abstraction, and inheritance
- b) Object-oriented programming and polymorphism
- c) Advanced graphics in p5.js (3D, etc.)
- d) Transformations (translation, rotation, and scaling)
- e) Transformation matrices (push and pop)
- f) Sound in p5.js
- g) Video in p5.js
- h) Interaction and animation
- i) Creativity and computers
- j) Digital patterns and interaction
- k) Generative art
- l) Algorithmic thinking and creativity
- m) Randomness for art and programming
- n) Text and typography
- o) Generative language (e.g., RiTaJs)

### 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Topics a) and b) deal with advanced object-oriented programming, and thus contribute to outcomes 3, 5, 6, and, directly, 8. Topics c), d), and e) deal with advanced graphics and transformations in p5.js, and thus contribute directly to outcomes 2, 3, 4, 5, and 9. Topics f) and g) deal with sound and video (in p5.js), and thus contribute to outcomes 2, 3, and 5. Topics h) and j) deal with interaction, and contribute to 3, 4, 7, and 8. Topics i), k), and l) deal with different aspects of creativity using computers and programming, and contribute to outcomes 1, 2, 7, and 9. Topic m), about randomness in art and programming, contributes to outcome 9 directly and to several other outcomes indirectly. Topics n) and o) deal with typography and generative language, and contribute to outcomes 2, 4, and 7. Almost all topics contribute to outcome 10.

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Os tópicos a) and b) abordam aspectos avançados da programação orientada por objectos e por isso contribuem para os objectivos 3, 5, 6 e, directamente, 8. Os tópicos c), d), e e) abordam gráficos avançados e transformations em p5.js e por isso contribuem directamente para os objectivos 2, 3, 4, 5 e 9. Os tópicos f) e g) abordam som e gráficos (no p5.js) e por isso contribuem para os objectivos 2, 3 e 5. Os tópicos h) e j), sobre interação, contribuem para os objectivos 3, 4, 7 e 8. Os tópicos i), k) e l) abordam diferentes aspectos da criatividade usando computadores e programação, e contribuem para os objectivos 1, 2, 7 e 9. O tópico m), sobre a aleatoriedade na arte e na programação, contribuem directamente para o objectivo 9 e indirectamente para vários outros objectivos. Os tópicos n) e o) abordam a tipografia e a linguagem generativa, contribuindo para os objectivos 2, 4 e 7. Quase todos os tópicos contribuem para o objectivo 10.

### 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*McCarthy, L., Reas, C., & Fry, B. (2015). Getting Started with p5.js: Making Interactive Graphics in JavaScript and Processing. Maker Media. ISBN: 9781457186776*  
*Shiffman, D. (2012). The Nature of Code: Simulating Natural Systems with Processing. The Nature of Code. ISBN: 9780985930806*  
*McCormack, J. & d'Inverno, M. (Eds.) (2012). Computers and Creativity. Springer. ISBN: 9783642433290*

**Mapa IV - Data Viz Project****3.3.1. Unidade curricular:**

*Data Viz Project*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Cátia Peres*

**3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*David Rodrigues*

**3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Identificar e apreender o contexto histórico da disciplina. Enriquecer a cultura visual do aluno e consolidar a literacia visual numa proposta de referências e autores imprescindíveis.*  
*Compreender a essência, função e princípios da disciplina. Conhecer e aprofundar o conhecimento dos elementos e gramática visual assim como a sua importância na modernidade na construção informação e conhecimento visual.*  
*Observar, analisar e diagnosticar problemas existentes num sistema de visualização de informação de contexto real.*  
*Relacionar, experimentar e resolver problemas existentes numa propostas de mudança (ética, cultural, social, formal tecnológica, financeira, ou outros aspectos). Experimentar técnicas e métodos variadas de representação visual.*  
*Aplicar o conhecimento aprendido e planificar e produzir um sistema de visualização (sistema de sinais, pictogramas, editorial ou outros). Agir e intervir no projeto de forma a demonstrar aspectos cruciais de inovação e diferenciação.*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Identify and apprehend the historic context. Enrich and expand the visual culture and consolidate the visual literacy of the student with key authors and crucial references.*

*Comprehend the essence, function and principles of the field. To identify the visual grammar and its importance in our modernity on building visual information and visual knowledge.*

*Observe, analyse and diagnose existing problems in a real context environment (a real city or a real visualization problem)*

*Relate, experiment and propose a solution to the existing problems of visualization with an innovative proposal (regarding ethical, cultural, form, social technological, financial, or other aspects). Experiment various techniques of representation.*

*Apply the apprehended knowledge and plan and produce a system of visualization (a real city, or a real visualisation problem) of a system acting and intervening in the project and demonstrating key aspects of innovation and differentiation.*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*Contexto Histórico , essência, função.*

*Terminologias contextuais: Raw data, Big data, Information, visual Knowledge, Visualização, Infographics, Qualitative, Quantitative, Narrative, storytelling, empatia, retenção, compreensão, memória episódica, memória visual, memória semântica, conhecimento.*

*Gramática visual da disciplina. Exercícios em formato PBL de representação visual, usando princípios da gramática da linguagem visual: forma, denotação, conotação, realismo e abstração, função semântica, sintáctica, pragmática, visual storytelling, empatia, retenção, coerência visual, atributos, elementos (geradores e reguladores), métodos de construção de um sistema de pictogramas, cultura e contemporaneidade.*

*Projeto de Desenvolvimento e planificação intervindo num contexto real. Visualização de sistemas de informação do futuro à semelhança do que é uma Smart City, mapa de navegação, forma, estruturas de fluxos, áreas, plataformas digitais, media e animação, wearables, IOT and sensors.*

**3.3.5.Syllabus:**

*Historical Context, essence, function.*

*Terminologies of the field: Raw data, Big data, Information, Visual Knowledge, Visualisation, Infographics, Qualitative, Quantitative and Narrative, storytelling, empathy, retention, comprehension, photographic memory, episodic memory, semantic memory, visual knowledge.*

*Visual Grammar of the field. PBL format exercises regarding concepts of visual representation and the visual language grammar: form, denotation, connotation, functions, semantic, syntactic, pragmatic, visual storytelling, empathy, retention, visual coherence attributes (structure and formal), elements (generators and regulators), pictogram's construction methods, visual culture, contemporaneity and references.*

*To project and Develop a plan of a real project (based on problem solving) . Visualization of an information system of the future, similar to a smart city, navigation map, form, structure, areas, digital platforms, media, animation, technological (wearables, IOT, sensors)*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A unidade curricular propõe um enquadramento da disciplina em forma de referências evolutivas e contemporâneas, elementos, gramática, princípios e exemplos que contribuem para uma maior e mais rica literacia visual da disciplina, aprofundando assim o conhecimento teórico do aluno, para que este possa de forma intencional e consciente tomar decisões no projeto com base em conhecimento adquirido.*

*- A unidade curricular relaciona os conteúdos teóricos numa aplicação direta de conteúdo em exercícios práticos em formato PBL direcionando a o aluno a cada aula a aplicar a gramática da disciplina em resolver problemas práticos e de contexto real e de forma a intervir e agir em problemas reais nossa sociedade.*

*- A unidade curricular promove o debate e discussão saudável das soluções encontradas em formato de grupo, promovendo a crítica e o melhoramento do projeto com o feedback de todos e assim promover a natural evolução das competências dos aluno a nível teórico, prático e empático.*

*A unidade curricular promove a independência e autonomia do aluno na execução de projetos de design de informação originais com autonomia, disciplina, método e confiança profissional, de forma a que desenvolva as ferramentas de solidez e liderança nos seus projetos.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*This UC proposes a contextualization of evolutionary references of the field, regarding methods, visual grammar and key authors and examples, which contribute to a richer visual culture and more profound visual literacy of the discipline. This background proposes and allows the student to make an application of knowledge with intentional and conscious decisions on the project, based on apprehended knowledge and not by chance.*

*- This UC proposes a direct link between the apprehended theoretical knowledge and practical exercises, based on PBL format. The exercises direct the student to make use of apprehend visual grammar in problems of contemporary real context and seek and ask for solutions that can intervene and improve our societies of our days.*

*- This UC promotes a healthy debate and discussion of the presented projects. The group class is asked to question, criticize and qualify the positive and negative aspects of each project and to contribute to everyone's project with their feedback. By being exposed, criticized and evaluated by others, the student is offered the opportunity to improve the theoretical, practical and also social and empathic skills as well as the necessary confident to defend and argue his projects.*

*This UC promotes the autonomy and professional independency of the student on making a future project in the*

*professional life with autonomy, confidence, discipline, method, and professional knowledge of the field and being active in leading his projects in the professional world.*

### **3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Este curso utiliza uma metodologia de PBL. Esta UC contribui de forma específica dentro da sua área de expertise e de forma colaborativa para a disciplina principal de projeto integrado. Durante e no fim cada módulo o professor desta UC deverá dar o seu contributo e feedback da sua disciplina em particular e na globalidade do projeto.*

*A avaliação irá acompanhar esta metodologia de ensino, através da avaliação de três exercícios breves, que consideram os princípios particulares da disciplina e a avaliação de um exercício maior que irá aplicar esse conhecimento no projeto integrado.*

*Pretende-se que a autonomia e confiança para ouvir, debater, compreender, validar e encontrar soluções optimizadas para o projeto integrado demonstrem uma evolução natural que o alunos irá demonstrar na apresentação final do projeto.*

*A avaliação irá também considerar a atitude do alunos em aspetos de: motivação, interesse, assiduidade, pontualidade, atitude ética e participação, entre outros*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*• This whole course uses a PBL methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass an integrated project. During and at the end of this curricular unit the student will meet as a jury who will give feedback on the particular area of this UC and also on the global project.*

*• The evaluation will encompass this teaching methodology through the evaluation of three small exercises of major principles of the discipline and a bigger exercise, which will implement Knowledge and skills on the integrated project.*

*• The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded.*

*• The Evaluation will also consider the attitude of the student considered in: punctuality, assiduity, interest, ethical attitude and behavior, active participation on class in debate and group discussion, evolution, validation and argument of project presentation.*

### **3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*• A metodologia de PBL, a forma de projeto multidisciplinar, permite ao alunos uma visão micro e ao mesmo tempo macro, da disciplina em particular mas ao mesmo tempo uma visão do projeto na sua globalidade.*

*• A metodologia PBL permite ao alunos uma aproximação real ao projeto, uma atitude ativa na resolução de problemas existentes, e uma experimentação direta que permite ao aluno testar e validar as suas competências precisas e adquirir uma confiança profissional na resolução e decisão nas soluções do projeto. Evolução do mind set de agir e intervir como um agente de mudança.*

*• A relação direta entre conhecimento teórico, aplicação prática e empático num contexto real e numa equipa multidisciplinar e de grupo que promove o debate e validação de ideias permite ao aluno adquirir uma autonomia e confiança desejáveis para exercer as suas funções no seu futuro profissional, lidando com equipas multidisciplinares e respondendo com confiança em qualquer situação.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*• The PBL methodology and the multidisciplinary form of the project, offers the students two scales of the project: a micro scale of every particular UC and its specific content and competencies, and at the same time a macro vision of the global project. Having a wider vision offers the student a wider literacy and culture of their field which is one the positive learning outcomes of this methodology. The student is offered the opportunity to see how they can contribute to major goal of the project.*

*• The PBL methodology also offers the opportunity for the student to relate to a contemporary context of problem solving: with a real project in a real context or with real problems which allows the student to intervene and interact actively as a agent of change on the decisions and solutions of the project in our modern societies. The mind set of acting as an agent of change is part of it.*

*• The direct link between theoretical knowledge applied to practical exercises, in real context problems, in a multidisciplinary group of UC and team, promoting the debate, discussions and validation of the group on the projects, allows the student to achieve a maturity and autonomy of desirable knowledge and to be able to be a confident professional in the future.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

1| NEURATH, O., Eve, M., & Burke, C. *From hieroglyphics to Isotype: A visual autobiography.* London: Hyphen Press, 2010

2| TUFTE, Edward R., *Envisioning Information,* Connecticut, Graphics Press, 1990

3| RENDGEN, S., *Information Graphics,* England, Taschen, 2012.

4| KLANTEN, R., Ehmann, S., Schulze, F., Losowsky, A., & Silus, R. *Visual storytelling: Inspiring a new visual language.* Berlin: Gestalten, 2011

5| COSTA, Joan, *La Esquemática – Visualisar la Informácion,* Barcelona, 1998.

## **Mapa IV - Databases fundamentals**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Databases fundamentals*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**  
*Jacinto Estima*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**  
<sem resposta>

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

1. *Discutir os conceitos de Bases de Dados e Sistemas de Gestao de Bases de dados*
2. *Preparar um esquema relacional a partir de um modelo conceptual desenvolvido através do modelo Entidade-Relação*
3. *Compreender os conceitos de dependencias funcionais e aplicar técnicas de normalização*
4. *Criar um esquema de Base de Dados relacional em SQL que integre restrições de chaves, integridade de entidades, e integridade referencial*
5. *Utilizar a linguagem SQL para interrogar, atualizar, inserir, e apagar informação de uma Base de Dados*
6. *Implementar políticas de autorização e segurança*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*At the end of the course the student shall be able to:*

1. *Discuss the concepts of database and Database Management System*
2. *Prepare a relational schema from a conceptual model developed using the entity- relationship model*
3. *Understand the concept of functional dependencies and apply normalization techniques*
4. *Create a relational database schema in SQL that incorporates key, entity integrity, and referential integrity constraints*
5. *Use SQL to query, update, insert and delete information from a database*
6. *Implement security and authorization policies*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

- a) *Introdução aos Sistemas de Bases de dados e ao Modelo Relacional*
- b) *Desenho de Bases de Dados com recurso a diagramas Entidade-Relação (ER)*
- c) *Mapear os diagramas ER com o Modelo Relacional*
- d) *Normalização de Bases de dados*
- e) *Structured Query Language (SQL), Queries, Constrains, e Triggers*
- f) *Interrogação de Bases de dados através da Internet*
- g) *Indexação e otimização*
- h) *Seguranca e autorização*

**3.3.5.Syllabus:**

- a) *Introduction to Database Systems and the Relational model*
- b) *Database design using Entity-Relation (ER) diagrams*
- c) *Mapping ER diagrams with the relational model*
- d) *Database Normalization*
- e) *Structured Query Language (SQL), Queries, Constrains, and Triggers*
- f) *Database querying through the Internet*
- g) *Indexing and optimization*
- h) *Security and authorization*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O tópico a) aborda os conceitos relativos aos sistemas de bases de dados e o modelo relacional, contribuindo assim diretamente para o objetivo 1. Os tópicos b) e c) abordam a modelação de dados através dos diagramas Entidade-Relacao (ER) e o respetivo mapeamento para o modelo relaciona, contribuindo assim diretamente para o objetivo 2. O tópico d) trata das questões ligadas à normalização e contribui diretamente para o objetivo 3. Os tópicos e), f) e g) abordam as questões ligadas à linguagem SQL, implementação de restrições, interrogação de bases de dados, indexação e otimização, contribuindo assim diretamente para os objetivos 4 e 5. Finalmente, o tópico h) trata das questões de autorização e segurança, contribuindo diretamente para o objetivo 6.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Topic a) deals with concepts related to database systems and the relational model, thus contributing directly to objective 1. Topics b) and c) address data modeling using Entity-Relation (RE) diagrams and the respective mapping to the relational model, thus contributing directly to objective 2. Topic d) deals with issues related to normalization and contributes directly to goal 3. Topics e), f) and g) address the SQL language, implementation of constraints, database interrogation, indexing and optimization, thus contributing directly to objectives 4 and 5. Finally, topic h) deals with authorization and security issues, contributing directly to goal 6.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as UCs trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Harrison, G. (2015). Next Generation Databases: NoSQL and Big Data. Apress: USA. ISBN 9781484213292*  
*Date, C.J. (2007). Logic and Databases: The Roots of Relational Theory. Trafford Publishing: USA. ISBN 9781425122904*  
*Kumar, V. (2017). A Short Introduction to Databases. Lulu.com: USA. ISBN 9781326664527*  
*Coronel, C. & Morris, S. (2016). Database Systems: Design, Implementation, & Management. Cengage Learning: USA. ISBN 9781305627482*  
*Agarwal, V. (2012). Beginning C# 5.0 Databases. Apress: USA. ISBN 9781430242604*

**Mapa IV - Data Science Fundamentals****3.3.1. Unidade curricular:**

*Data Science Fundamentals*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Micaela Fonseca*

**3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

1. *Aplicar os principais métodos matemáticos em probabilidade e estatística para realizar análises quantitativas básicas;*
2. *Explicar em termos básicos o que significa inferência estatística. Identificar as distribuições de probabilidade de base para os modelos estatísticos. Ajustar um modelo aos dados.*
3. *Aplicar pensamento lógico/matemático;*
4. *Compreender os conceitos-chave em Data Science, incluindo as aplicações ao mundo real e as respectivas ferramentas.*
5. *Demonstrar uma compreensão da Estatísticas e os conceitos de machine learning essenciais para a Data Science.*
6. *Explicar o significado da análise exploratória de dados (AED) em Data Science. Aplicar gráficos, e modelos estatísticos para realizar AED.*
7. *Aplicar ferramentas de tecnologia para resolver problemas;*
8. *Capaz de uma reflexão crítica e capacidade para adaptar o seu comportamento com base nessa reflexão*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

1. *Apply the main mathematical-statistical methods to carry out basic quantitative analyses;*
2. *Explain in basic terms what Statistical Inference means. Identify probability distributions commonly used as foundations for statistical modeling. Fit a model to data;*
3. *Apply logical/mathematical thinking;*
4. *Understand the key concepts in data science, including their real-world applications and the toolkit used by data scientists;*
5. *Demonstrate an understanding of statistics and machine learning concepts that are vital for data science;*
6. *Explain the significance of exploratory data analysis (EDA) in data science. Apply plots, graphs, statistics to carry out EDA;*
7. *Apply technology tools to solve problems;*
8. *Capable of critical reflection and can adapt their behavior on the basis of that reflection;*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:***Introdução à Estatística**Organização de Dados (Tipos de Dados, Quadros de Frequências, Representações Gráficas).**Estatísticas Amostrais (Medidas de localização e de Dispersão; Assimetria, Achatamento)**Regressão Linear Simples (Modelo de Regressão Linear Simples; Métodos dos mínimos Quadrados; Correlação).**Sucessões Cronológicas (Decomposição; Tendência; Sazonalidade).**Teoria das Probabilidades**Variáveis aleatórias (Definição de Variável; Distribuições de Probabilidade Discretas e Contínua; Funções; Média ou Valor Esperado; Variância, Coeficiente de Variação, Covariância e Coeficiente de Correlação; Variáveis Aleatórias Estandarizadas)**Distribuições de probabilidade**Distribuições por amostragem**B. Análise Exploratória de dados (AED) e o processo em Data Science**C. Algoritmos básicos de Machine Learning**Regressão Linear**SVM**Naive Bayes**D. Visualização em Data Science**Data types**Data encodings**Retinal variables**Mapping variables to encodings**Visual encodings**Tecnologias aplicadas***3.3.5. Syllabus:***A. Introduction to statistics**Organizing data (Types of Variables and Data, Frequency Tables, Graphical Representation of Data)**Descriptive Statistics (Measures of Central Tendency, Dispersion, Skewness and Kurtosis)**Regression Analysis (Simple Linear Regression Model; Method of Least Squares, Correlation Analysis).**Time Series Analysis (Classical Decomposition; Tendency and Seasonality).**Probability Theory**Random Variables (Discrete and Continuous Random Variables, Density and Distribution Functions, Expectation, Variance, Variation Coefficient, Covariance and Correlation Coefficient, Normalized Random Variables)**Probability Distributions**Sampling Distributions**B. Exploratory Data Analysis and the Data Science Process**C. Basic machine learning algorithms**Linear regression**SVM**Naive Bayes*

*D. Data visualization  
Data types  
Data encodings  
Retinal variables  
Mapping variables to encodings  
Visual encodings  
Technologies for visualization*

### **3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objectivos da unidade curricular na medida em que o plano de estudos foi elaborado tendo em linha de conta os conceitos necessários ao nível da Estatística e Data Science para os tópicos avançados. Os conteúdos programáticos foram desenhados de forma a que o conhecimento seja coeso, evolutivo e transversal com as outras unidades curriculares. O tópico A) aborda os conceitos essenciais em Estatística, contribuindo assim directamente para todos os objectivos. O tópico B) aborda os conceitos básicos em Data Science, por isso contribui directamente para o objectivo 4) e indirectamente para os restantes. O tópico C) é uma introdução aos algoritmos de Machine Learning e por isso contribui directamente para o objectivo 5. O tópico D) introduz a visualização de dados e por isso contribui directamente para todos os objectivos.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The syllabus is consistent with the intended learning outcomes of the curricular unit as it was developed taking into account the necessary Statistics and Data Science for advanced topics. The syllabus was designed so that knowledge is cohesive, evolutionary and transverse. Topic A) introduces Statistics, thus contributing directly to all outcomes. Topic B) deals with basic Machine Learning concepts, hence contributing directly to outcome 4, and indirectly to all the others. Topic C) introduces Machine Learning algorithms and hence contributes directly to outcome 5. Topic D) introduces data visualization. Thus contributes directly to all outcomes.*

### **3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto, avaliado continuamente.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous workflow.*

### **3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se me-lhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC a Avaliação Contínua será:*

- [50%] Avaliação intermédia
- o Exercícios na plataforma online
- o Trabalho - Aplicação de modelos estatísticos e Machine Learning
- [50%] Avaliação final:
- o Projecto em grupo com discussão individual.

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*Também esta UC terá um grande foco na aprendizagem com recurso ao modelo pedagógico associado ao ensino à*

*distância, a partir da plataforma online da instituição, reservando ao estudante um papel construtor e cooperativo no seu processo de aprendizagem.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The re-remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*Using institutional LMS, the students will have an active and cooperative role in their learning processes.*

*Continuous assessment (bipartite):*

*• [50%] Intermediate assessment:*

*o Exercises in the LMS*

*o Assignment (Statistics Models Machine Learning)*

*• [50%] End of term assessment:*

*o Team project with individual discussion (within the semester's PBL team project)*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Cathy O'Neil, C & Schutt, R. (2014) . Doing Data Science, Straight Talk From The Frontline. O'Reilly*

*Leskovek, J., Rajaraman, A., Ullman, J. (2014). Mining of Massive Datasets. v2.1, Cambridge University Press.(free online)*

*Murphy, K. P.(2013). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. ISBN 0262018020.*

*Deming, W. E. (1966), Some Theory of Sampling, Dover Publications, Inc; New York.*

*Hogg, R. & Tanis E. (2001), Probability and Statistical Inference, Prentice-Hall, 6th edition*

*Miller, I. & Miller M. (2003), "ohn Freund's Mathematical Statistics with Applications, Prentice Hall, 7th edition*

## **Mapa IV - Digital Aesthetics**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Digital Aesthetics*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Flávio Almeida*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O estudante deve ser capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético;*

*Reconhece e identifica as tendências culturais digitais da actualidade;*

*Produzir conceitos visuais, para serem aplicados numa peça digital estática ou em movimento;*

*Identificar as diferenciações emergentes da nossa cultura digital com casos de estudo;*

*Produzir conteúdos que relaciona e utiliza diferentes media.*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The student must be able to operate multiple technological resources to produce digital artifacts of recognized ergonomic and aesthetic value;*

*Recognizes and identifies current digital cultural trends;*

*Produces visual concepts, to be applied in a static or moving digital works;*

*Identify the emerging differentiations of our digital culture with case studies;*

*Produce content that relates and uses different media.*

### **3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*Cultura narrativa na era digital;*

*Multimédia, crossmídia, intermídia e transmídia;*

*Análise e desconstrução dos aspectos estéticos de peças digitais ;*

*A integração de novas linguagens híbridas;*

*Exploração estética dos médias eletrónicos;*

*Glitch e o erro digital como ferramenta estética.*

**3.3.5.Syllabus:**

*Narrative culture in the digital age;  
Multimedia, crossmedia, intermedia and transmedia;  
Analysis and deconstruction of the aesthetic aspects of digital works;  
The integration of new hybrid languages;  
Aesthetic exploration of electronic medias;  
Glitch and digital error as aesthetic tool.*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pertencem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explanar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto, avaliado continuamente.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 30% e 70% e serão dadas pela avaliação da fase de planificação e proposta formal do projeto (30%) e pela produção, apresentação e discussão do projeto finalizado (70%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*In this UC the percentages are 30% and 70% and will be given by the evaluation of the planning phase and the formal proposal of the project (30%) and by the production, presentation and discussion of the finished project*

*(70%). Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Cubbit, S. (1998). Digital Aesthetics. London: SAGE Publications*

*Hocks, M. & Kendrick, M. (Eds.) (2003). Eloquent images : word and image in the age of new media. Cambridge : MIT Press*

*Krapp, P. (2011). Noise channels : glitch and error in digital culture. Minneapolis : University of Minnesota Press*

*Kress, G. & Leeuwen, T. (2006). Reading images : the grammar of visual design. New York : Routledge*

*Kwastek, K. (2013). Aesthetics of Interaction in Digital Art. Cambridge : MIT Press*

## **Mapa IV - Digital Sculpting**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Digital Sculpting*

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Ricardo Loução*

### **3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Reconhecer e identifica as tendências culturais digitais da actualidade*

*O estudante deve ser capaz de contextualizar os projectos recorrendo a justificações alicerçadas numa cultura visual rica*

*Reconhecer e aplica os princípios da composição*

*Desenvolver competências ao nível do juízo crítico e qualitativo de artefactos de comunicação visual*

*Produzir conceitos visuais, para serem aplicados numa peça digital estática ou em movimento*

*Produzir conteúdos, que relaciona e utilizar em diferentes media*

*Combinar hipóteses de resolução para diferentes desafios*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Recognize and identify nowadays digital culture trends*

*One must be able to justify projects through appealing to a rich visual culture*

*Recognize and apply the principles of composition*

*Develops skills on criticizing quality and richness of visual artefacts*

*Production of visual concepts to be applied in either static or dynamic digital pieces*

*Production of contents to be used in different media*

*Combining hipotesis to the resolution of different challenges*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Os princípios da escultura – história, materiais e técnicas*

*Definição de formas – formas geométricas e formas orgânicas*

*Geometria e espaço*

*Sombra e forma – conceito de espaço negativo*

*Escultura básica e cobertura*

*Criação de modelos 3d a partir de projectos 2d*

*Métodos de cinzelação digital*

*Métodos de modelação digital – utilização de meshes*

*Produção de texturas*

*Exportação de modelos*

*Pose e animação*

*Rendering*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Sculpting principles*

*Definition of shapes*

*Geometry and space*

*Shadow and form*

*Rough Sculpture and paintover*

*From 2d to 3d*

*Hard Surface methods*

*Basemesh Sculpting*

*Texture production*

*Exporting models*

*Posing and Animation  
Rendering*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O co-nhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 40% e 60% e serão dadas pela produção de uma escultura individual desenvolvida nas aulas (40%) e pela utilização, coerência e estética visual de esculturas ou artefactos 3d utilizados no “Projecto” (60%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter’s specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 40% and 60% and are given by an individual sculpture mostly in class (40%) and the use, coherence, and visual aesthetics of sculptures or 3d objects in the “Project” (60%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Mongeon, B. (2015). 3D Technology in Fine Art and Craft: Exploring 3D Printing, Scanning, Sculpting and Milling. CRC Press: USA. ISBN 9781317549024*  
*Cope, K. (2017). 3d Modeling: Digital Sculpting, Texture, and Topology. CRC Press LLC: USA. ISBN 9781498781787*  
*Johnson, G. (2014). Getting Started in ZBrush: An Introduction to Digital Sculpting and Illustration. CRC Press: USA. ISBN 9781134507245*  
*Tickoo, S. (2017). Pixologic Zbrush 4r7: A Comprehensive Guide. Cadcim Technologies: Purdue University, USA. ISBN 9781942689263*  
*Vários (2017). Beginner's Guide to Zbrush. 3DTotal.com. ISBN 9781909414501*

## Mapa IV - Emerging Creative Technologies

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Emerging Creative Technologies*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Bruno Silva*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Compreende e descreve as tecnologias principais da tecnologia criativa, incluindo aplicações web e multimédia, entretenimento interativo e ferramentas de produção e composição audiovisual*
- 2. Desenvolve competências de literacia tecnológica em relação às diferentes áreas exploradas no ciclo de estudos*
- 3. Compreende as implicações das tecnologias na estruturação de conceitos, formulação de propostas inovadoras e na resolução de projectos*
- 4. Identifica e reconhece tendências para aproveitar e antecipar necessidades informativas e tecnológicas*
- 5. Reconhece as mais valias de novos suportes de comunicação e usa-as no processo criativo*
- 6. Compreende a origem, os diferentes momentos e contributos da era e cultura digital*
- 7. É capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético*
- 8. Combina hipóteses de resolução para diferentes desafios*
- 9. Produzir artigos científicos*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*At the end of the course the student shall be able to:*

- 1. Understands and describes the core technologies of creative technology, including web and multimedia applications, interactive entertainment, and audiovisual production and composition tools*
- 2. Develops technological literacy skills in relation to the different areas explored in the study cycle*
- 3. Understands the implications of technologies in structuring concepts, formulating innovative proposals and solving projects*
- 4. Identifies and recognizes trends to harness and anticipate information and technology needs*
- 5. Recognizes the value of new media and uses it in the creative process*
- 6. It understands the origin, the different moments and contributions of the era and digital culture*
- 7. It is capable of operating multiple technological resources to produce digital artifacts of recognized ergonomic and aesthetic value*
- 8. Combines hypotheses for solving different challenges*
- 9. It is capable to produce scientific articles*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- a) Introdução às indústrias criativas: Produção de conteúdos criativos (Televisão, Rádio, Moda, Cultura, media, etc.); Produção de serviços criativos (publicidade, design, arquitectura, etc.); e Produção de experiências criativas (Jogos, media jogável, filmes 3D, sons e musica, etc..)*
- b) Introdução às tecnologias emergentes aplicadas ao mundo criativo*
- c) Estudo das Tecnologias emergentes na produção de conteúdos criativos (IoT como meio de interação criativa, Eficiência energética, tecnologia aplicada à moda e cultura, etc..)*
- d) Estudo das Tecnologias emergentes na produção de serviços criativos (otimização de anúncios através de centralização de informação, dispositivos de comunicação para ambientes criativos, domótica, impressões 3D, etc..)*
- e) Estudo da Tecnologias emergentes na produção de experiências criativas*
- f) Construção e escrita de um trabalho de investigação que apresente de forma compreensiva o estado da arte em tecnologias criativas*

**3.3.5.Syllabus:**

- a) *Introduction to Creative Industries: Creative Content Providers (Television, Radio, fashion, culture, media, etc.); Creative Service Providers (Advertising, design, architecture, etc.); and Creative Experience providers (Games, playable media, 3D movies, music, etc.)*
- b) *Introduction to emergent technologies applied to the creative world*
- c) *Study of emergent technologies on creative content providers (Internet of things, energy efficiency, innovative technology applied to fashion and culture, etc..)*
- d) *Study of emergent technologies on creative service providers (user-centered web and ads optimization, communication devices for creative environments, domotics, 3D printing, etc.)*
- e) *Study of emergent technologies on creative experience providers (Augmented Reality, Virtual Reality, immersive sounds and music, etc..)*
- f) *Construction and writing of a research work that consists in a survey of emergent creative technologies*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente atuais e que pretendem refletir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use,*

*coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the “Project” (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Harrison D. (2015). Handbook of Research on Digital Media and Creative Technologies. IGI-Global. ISBN: 978-146682054*

*Connor, A. M. and Marks S. (2016). Creative Technologies for Multidisciplinary Applications. IGI-Global. ISBN: 9781522500162*

*Carr N. (2016). Utopia Is Creepy: And Other Provocations. W.W. Norton & Company Inc. ISBN: 978-0393254549*

*Johnson S. (2016). Wonderland: How Play Made the Modern World. Riverhead books. ISBN-13: 978-0399184482*

## **Mapa IV - Final Project**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Final Project*

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Ricardo Loução*

### **3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Manuel Menezes de Sequeira*

### **3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O estudante deve ser capaz de:*

*Interpretar as principais linguagens digitais e aplicá-las em contextos comunicacionais*

*Produzir e organizar diferentes elementos de comunicação visual*

*Utilizar metodologias criativas aplicadas a problemas*

*Contextualizar os projectos recorrendo a justificações alicerçadas numa cultura visual rica*

*Operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético*

*Testar e avaliar a usabilidade e experiência de utilização de um produto, interface ou serviço*

*Modelar e animar objectos virtuais multidimensionais*

*Compreender as implicações das tecnologias na estruturação de conceitos, formulação de propostas inovadoras e na resolução de projectos*

*Discutir problemas resolvidos e por resolver em áreas seleccionadas da ciência da computação, especialmente sistemas interactivos*

*Apreender técnicas de desenvolvimento de pensamento criativo*

*Formular soluções para problemas computacionais*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Recognize and identify nowadays digital culture trends*

*One must be able to justify projects through appealing to a rich visual culture*

*Develops skills on criticizing quality and richness of visual artefacts*

*Understands the origin, different periods and influences of the digital cultural era*

*Recognizes the value of new digital supports and uses that in the creative process*

*Definition of strategies to modify the way or the vehicle of communication*

*Acquisition of creative thinking techniques*

*Selects, produces and edits images in order to use in content production*

*Devise and implementation of media strategies for promoting organizations, people, brands or causes*

*Production of contents to be used in different media*

*Combining hipotesis to the resolution of different challenges*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Organização e produção de portfolio*

### **3.3.5. Syllabus:**

*Portfolio work and organization*

### **3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular.*

*Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pertencem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 70% e 30% e serão dadas pela produção acompanhada de portfolio (70%) e pela utilização, coerência, estética visual e desenvolvimento tecnológico do "Projecto" (30%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 70% and 30% and are given by developing each one's portfolio in class (70%) and the use, coherence, visual aesthetics and technological development of the "Project" (30%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Phan, P. (2002). Technological Entrepreneurship - Research in Entrepreneurship and Management. Information Age Publishing, Incorporated: USA. ISBN 9781607526957*

*Welsh, C. (2013). Design: Portfolio: Self promotion at its best. Rockport Publishers: USA. ISBN 9781610587853*

*Bender, D. (2008). Design Portfolios: Moving from Traditional to Digital. Bloomsbury Academic: USA. ISBN 9781563674839*

*Clazie, I. (2010). Creating Your Digital Design Portfolio: A Practical Guide to Showcasing Your Work Online. RotoVision SA: USA. ISBN 9782888931065*

**Mapa IV - Web App Project****3.3.1.Unidade curricular:***Web App Project***3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Cláudia Pernencar***3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***José Braga Vasconcelos***3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Conhecer as características específicas da área de desenvolvimentos de aplicações web e a sua ligação com o design, marketing e outras disciplinas relacionadas.**Compreender as necessidades envolvidas na criação de um projecto de desenvolvimento de aplicações web.**Adquirir conhecimentos de nível de projecto e trabalho colaborativo.**Ter conhecimentos de metodologias ágeis e iterativas, onde pode haver mudanças durante o projecto.**Conseguir planear e executar um projecto de desenvolvimento de uma aplicação para a web.***3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***To know specific characteristics of web apps development area and its connection with the design, marketing among other related disciplines.**Understand the needs involved in creating a project to develop web apps.**Acquire knowledge at the project level and collaborative work.**Knowledge of how to use agile and iterative methodologies, where there may be changes during the project.**Be able to plan, execute and develop a web app project.***3.3.5.Conteúdos programáticos:***Desenvolvimento de Aplicações Web: panorâmica geral, tecnologias e ferramentas de desenvolvimento.**Introdução a metodologias de gestão e desenvolvimento de projectos para a web.**Análise de requisitos iniciais do projecto e objectivos a atingir.**Aplicação de uma metodologia de desenvolvimento adequada às necessidades e requisitos encontrados.**Desenvolvimento de um Projecto para a Web.***3.3.5.Syllabus:***Web Application Development: overview, technologies and development tools.**Introduction to web projects management and development methodologies.**Initial project requirements analysis and goals to be achieved.**Application of a development methodology adapted to the needs and requirements found.**Development of a Project for the Web.***3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular.**Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.***3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***Contents studied in this curricular unit aim to grant students with the best practices in this scientific area. By using the most adequate teaching practices, this CU intends to explore contents that are totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between the CU's subject contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.***3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo vai resultar num projecto integrado (na UC de Projecto) cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. Por conseguinte, esta UC tem uma contribuição directa no projecto.**O processo de ensino-aprendizagem nesta UC está orientado por metodologias dinâmicas e activas através da exposição e discussão das diversas temáticas descritas nos conteúdos programáticos. Este é apoiado pelo visionamento de ilustrações, modelos teóricos, vídeos, bem como a apresentação de estudo de casos de referência.**Todo o conhecimento adquirido, bem como as habilidades desenvolvidas, nesta UC, serão posteriormente testados e validados pelo projecto. A avaliação desta UC é portanto sumativa e realizada de forma contínua.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology (PBL), therefore all of the curricular units (CU) work together, and this actively, as well as collaborative contribution will culminate in an integrated project (in the Project CU), whose final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually. Therefore, this CU directly contributes to the project.*

*The teaching-learning process in this CU is guided by dynamic and active methodologies in which the various topics defined in the CU's syllabus are demonstrated and discussed. Such methods are supported by the visualization of illustrations, theoretical models, videos, as well as the presentation of case studies.*

*The student's acquired knowledge and skills, regarding this CU, will be subsequently tested and validated by the project. This CU's assessment is therefore summative and continuous.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia PBL (Project Based Learning), o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC, as percentagens são de 30% e 70%; em que a realização de pequenos exercícios intercalares terão um peso de 30%, e o desenho e produção de todas as páginas web, no âmbito do projecto integrado, valerá 70%.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*A metodologia PBL, em formato de projecto multidisciplinar e colaborativo, oferece ao estudante uma visão micro, e ao mesmo tempo macro, da UC em particular. A relação directa entre o conhecimento teórico abordado nesta UC e a sua aplicação prática no projecto integrado, permite ao estudante adquirir e aperfeiçoar, ao longo do semestre, as learning outcomes estipuladas e, por conseguinte, adquirir uma autonomia e confiança desejável para exercer as suas funções no seu futuro profissional.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this course's assessment method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each CU will meet as a jury and provide feedback on the student's project. The student's ability to listen, comprehend, discuss, validate and implement his/her solution, as well as follow feedback and/or defend his/her view, will be graded. These milestones will take place on at least three occasions throughout the semester. In the last occasion, a public and formal presentation will be held, with the intention of improving the student's communication, presentation and leadership skills.*

*This last presentation will be worth at least 30% of the final grade of each CU. The remaining percentage will be defined according to each CUs' specifications. Hence, the total will always have to be 100%.*

*In this CU, the percentages are 30% and 70%; in which the realization of small interim assignments will weigh 30%, and the design and production of website pages for the integrated project will be worth 70%.*

*Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam.*

*By using a multidisciplinary and collaborative project format, the PBL methodology provides the student with a micro, as well as macro view of this CU. The direct relationship between the theoretical knowledge approached in this CU and its practical application in the integrated project allows the student to improve and acquire, throughout the semester, the stipulated learning outcomes and, consequently, to enhance the autonomy and confidence needed to perform his/her functions in his/her professional future.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Duckett, J. (2011). HTML and CSS: Design and Build Websites. London: Wiley.*

*Krug, S. (2014). Don't Make Me Think, Revisited : A Common Sense Approach to Web Usability (3rd Edition). Berkeley, California: New Riders.*

*Lowdermilk, T. (2013). User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications. (M. Traseler, Ed.). North Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.*

*Pannafino, J. (2013). Interdisciplinary Interaction Design: A Visual Guide to Basic Theories, Models and Ideas for Thinking and Designing for Interactive Web Design and Digital Device Experiences. Assiduous Publishing.*

*Tidwell, J. (2010). Designing Interfaces, Patterns for Effective Interaction Design (2nd Edition). Sebastopol: O'Reilly Media.*

*Unger, R., Chandler, C. (2009). A Project Guide to UX Design. New Riders: Voices That Matter.*

*Wysocki, R., (2014). Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme, 7th Edition. John Wiley & Sons*

**Mapa IV - Game Design****3.3.1. Unidade curricular:**

*Game Design*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Edirlei Lima*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

<sem resposta>

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- 1.Compreender o que é um jogo e os conceitos fundamentais associados;
- 2.Compreender o impacto dos jogos digitais no contexto social e cultural ao nível da sua produção e recepção;
- 3.Compreender as diferentes características entre narrativas lineares, não-lineares, multilineares e narrativas interativas desde a idade impressa até à idade digital;
- 4.Desenvolver as estruturas de jogos digitais (gameplay e game mechanics);
- 5.Demonstrar competências específicas para a escrita de jogos digitais: criação de conceitos e diálogos para jogos; criação de conceitos e diálogos para cut-scenes;
- 6.Identificar as diferentes fases de produção e os factores críticos que estão em causa em cada uma delas;
- 7.Demonstrar capacidades de construção de documentos procedimentos para a pré-produção de jogos;
- 8.Compreender e empregar, de modo a exponenciar resultados, o fluxo inter-relacional entre documento de design e storyboard.

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

1. Understanding what is a game and the basic concepts associated;
2. Understanding the impact of digital games in the social and cultural at level of its production and reception;
3. Understanding the differences among linear narratives, non-linear, multilinear and interactive narratives since the printing until the digital age;
4. Develop structures of digital games (gameplay and game mechanics);
5. Demonstrate specific skills for writing digital games: creating concepts and dialogues for games; creating concepts and dialogues for cut-scenes;
6. Identify the different stages of production and the critical factors that are involved in each of them;
7. Demonstrate ability to build documents procedures for pre-game production;
8. Understand and employ the flow inter-relational design document and storyboard.

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

- 1.Os jogos digitais como elemento gerador de cultura;
- 2.Questões actuais dos jogos;
- 3.Os géneros nos jogos digitais;
- 4.Elementos de design de jogos
- 5.Gameplay e mecânica do jogo
- 6.Design de mecânicas
- 7.Design de níveis
- 8.Documentação de arte:
  - a)Tratamento visual;
  - b)Fluxo de trabalho;
- 9.Metodologias projetuais
- 10.Documentos de antecipação

**3.3.5.Syllabus:**

1. Digital games as a culture generating element;
2. Current issues of games;
3. Genres in digital games;
4. Elements of game design
5. Gameplay and game mechanics
6. Design of mechanics
7. Level design
8. Art Documentation:
  - a) Visual treatment;
  - b) Workflow;
9. Project methodologies
10. Anticipation documents

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pertencem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 30% e 70% e serão dadas pela produção de um conceito para o projecto ou um pequeno standalone (30%) e pela utilização, coerência e complexidade do jogo no "Projecto" (70%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 30% and 70% and are given by developing a game concept or standalone game (30%) and the use, coherence, complexity of the "Project" (70%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*BATEMAN, Chris (ed.). (2007) – Game Writing. Narrative skills for videogames. Boston: Charles River Media.*

*Bryce, J. & Ritter, J. (2006). Understanding Digital Games. Londres: Sage Publications.*

*CRAWFORD, Chris (1997) - The Art of Computer Game Design. Vancouver: Washington State University.*

*Fullerton, T. (2008). Game design workshop, Second Edition: A playcentric approach to creating innovative games. [s/l]: Morgan Kaufmann.*

*HOWARD, Jeff (2008) - Quests: Design, Theory and History in Games and Narratives. Wellesley: A.K. Peters.*

*Juul, J. (2012). A Casual Revolution. Reinventing videogames and their players. Cambridge, MA: The MIT Press.*

*Pardew, L. (2005). Beginning Illustration and Storyboarding for Games. Boston: Thomson.*

*Salen, K. & Zimmerman, E. (eds). (2005). The Game Design Reader: a Rules of Play Anthology. Cambridge, MA: The MIT Press*

*Wolf, M. J. P. & Perron, B. (2003). The Video Game Theory Reader. Londres: Routledge.*

**Mapa IV - Game Frameworks****3.3.1.Unidade curricular:***Game Frameworks***3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***José Braga de Vasconcelos***3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Definir e discutir o conceito de estrutura de desenvolvimento de jogos**Lista e descreva as estruturas principais para jogos no mercado**Aprende conjuntos de jogos relevantes (indústria de jogos) (Unity, Unreal, GameMaker)**Desenvolve e implementa jogos usando estruturas apropriadas***3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***After completing this module students should be able to:**1. Define and discuss the concept of game development framework**2. List and describe the main frameworks for games on the market**3. Learn relevant (game industry) game frameworks (Unity, Unreal, GameMaker)**4. Game design and development using appropriate frameworks***3.3.5.Conteúdos programáticos:***Introdução: conceito de estrutura de desenvolvimento de jogos**Visão geral dos quadros relevantes para jogos**Documento de design do jogo**Principais características da estrutura de desenvolvimento de jogos**Arquitetura e módulos de núcleo**Loop principal do jogo**Motores de jogo**Editores**Linguagens de programação**Desenvolvimento de jogos de unidade**Exibições de interface de unidade**Navegação de cenas e física**Objetos e componentes do jogo**Variáveis e funções**Design e desenvolvimento de jogos**Estrutura**GameMaker**GameMaker**Studio Interface de utilizador de desenvolvimento de jogos**Física**GameMaker**Language (GML)**Estrutura irreal**Estrutura de jogo**Criação de objeto do motor irreal**Modo de jogo**Estado do jogo**Estado do jogador***3.3.5.Syllabus:***Introduction: concept of game development framework**Overview of the relevant frameworks for games**Game Design Document**Key features of game development framework**Architecture and core modules**Game main loop**Game engines**Editors**Programming languages**Unity game development**Unity interface views**Scene navigation and physics**Game objects and components**Variables and functions**Game design and development*

GameMaker framework  
 GameMaker Studio  
 Game development user interface  
 Physics  
 GameMaker Language (GML)  
 Unreal framework  
 Gameplay framework  
 Unreal engine object creation  
 Game mode  
 Game state  
 Player state

### 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as UCs trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

- [50%] Avaliação intermédia:
  - [40%] Teste de meio termo (teste de avaliação por escrito)
  - [20%] Primeira entrega do projeto
  - [20%] Entrega do projeto segunda etapa
  - [20%] Entrega do projeto terceira etapa
- [50%] avaliação final do projeto:
  - [40%] Teste (teste de avaliação por escrito)
  - [60%] Entrega final do projeto da equipe com discussão individual

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

- [50%] Intermediate assessment:
  - [40%] Midterm test (written evaluation test)
  - [20%] First intermediate team project delivery
  - [20%] Second intermediate team project delivery
  - [20%] Third intermediate team project delivery

- [50%] Project assessment:

- [40%] Test (written evaluation test)

[60%] Final team project delivery with individual discussion

Students that are not electable to continuous evaluation (*vide continuous evaluation requisites*) will be subject to a final exam.

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Tom Shannon (2017) Unreal Engine 4 for Design Visualization: Developing Stunning Interactive Visualizations, Animations, and Renderings (Game Design). Addison Wesley ISBN: 978-0134680705.*

*Hocking, J. (2015). Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5. Shelter Island, NY: Manning Publications. ISBN: 978-1-61729-232-3*

*Christian, B., & Isaacs, S. (2015). GameMaker Programming By Example. Birmingham, UK: Packt Publishing. ISBN: 978-1-78588-796-3*

*Jason Gregory (2014) Game Engine Architecture, 2nd Edition. CRC Press. ISBN: 978-1466560017.*

**Mapa IV - Graphics Programming****3.3.1.Unidade curricular:**

*Graphics Programming*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Edirlei Lima*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

1. *Explicar o pipeline gráfico básico de computadores modernos*
2. *Entender sistemas de coordenadas 2D e 3D*
3. *Usar transformações 2D e 3D*
4. *Explicar projecções 3D (ortográfica e perspectiva)*
5. *Entender os aspectos técnicos do mapeamento de projecção*
6. *Implementar algoritmos para realizar um mapeamento de projecção simples*
7. *Identificar o papel dos shaders na renderização de modelos 3D*
8. *Construir shaders simples*
9. *Explicar o processo de iluminação e sombreamento*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*At the end of the course the student shall be able to:*

1. *Explain the basic graphics pipeline of modern computers*
2. *Understand 2D and 3D coordinate systems*
3. *Use 2D and 3D transformations*
4. *Explain 3D projections (orthographic and perspective)*
5. *Understand the technical aspects of projection mapping*
6. *Implement algorithms to perform a simple projection mapping*
7. *Identify the role of shaders in the rendering of 3D models*
8. *Construct simple shaders*
9. *Explain the process of lighting and shadowing*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

- a) *Conceitos de computação gráfica*
- b) *Hardware gráfico e pipeline de renderização*

- c) *Transformações 2D e 3D*
- d) *Projecções 3D e visualização 3D*
- e) *Mapeamento de projecção/vídeo*
- f) *Texturas e shaders*
- g) *Luzes e sombras*

### 3.3.5.Syllabus:

- a) *Concepts of computer graphics*
- b) *Graphics hardware and rendering pipeline*
- c) *2D and 3D transformations*
- d) *3D projections and 3D visualization*
- e) *Projection/video mapping*
- f) *Textures and shaders*
- g) *Lights and shadows*

### 3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os tópicos a) e b) abordam os conceitos gerais de computação gráfica e do hardware gráfico, contribuindo assim directamente para o objectivo 1 e indirectamente para todos os restantes objectivos. Os tópicos c) e d) abordam conceitos teóricos e práticos de transformações e projecções 2D e 3D, e por isso contribuem directamente para os objectivos 2, 3 e 4. O tópico e) aborda o processo e as técnicas de mapeamento de projecção, e por isso contribue directamente para os objectivos 5 e 6. O tópico f) introduz os conceitos de programação para implementação de shaders, contribuindo directamente para os objectivos 7 e 8. O tópico g) apresenta os conceitos básicos de iluminação de sombras, contribuindo directamente para o objectivo 9.*

### 3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Topics a) and b) deal with the general concepts of computer graphics and the graphics hardware, thus contributing directly to outcomes 1 and indirectly to all the others. Topics c) and d) deal with the theoretical and practical concepts of 2D and 3D transformations and projections, and thus contribute directly to outcomes 2, 3 and 4. Topic e) deals with the projection mapping process and techniques, and thus contributes directly to outcomes 5 and 6. Topic f) introduces the programming concepts for the implementation of shaders, and thus contributes directly to outcomes 7 and 8. Topic g) presents the basic concepts of lighting and shadowing, thus contributes directly to outcome 9.*

### 3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explanar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### 3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### 3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the*

*projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Hughes, J. F., Dam, A. V., McGuire, M., Sklar, D. F., Foley, J. D., Feiner, S. K., & Akeley, K. (2013). Computer Graphics: Principles and Practice (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley Professional. ISBN: 978-0-321-39952-6*

*Maniello D. (2015). Augmented Reality in Public Spaces. Basic Techniques for Video Mapping (1st ed.). Le Penseur. ISBN: 978-8895315348*

## Mapa IV - Information Design

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Information Design*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Carlos Rosa*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*No final da UC, o estudante deve:*

- Entender os processos ligados à comunicação visual no contexto alargado do Design de Informação.*
- Desenvolver projetos de design para sistemas de informação, orientação e sinalização com componentes visuais focados em sistemas de pictografia, tipografia e infografia. Os projetos envolvem igualmente a articulação com o branding e as marcas.*
- Entender e aplicar os princípios de normalização em projetos de Design multifacetados para a sua correta implementação social e ambiental. Em particular, ganhar uma dimensão crítica sobre o papel do Design de Informação na sua dimensão social e cultural.*
- Desenvolver o projeto em todas as suas etapas, assim como uma cultura de liderança e direção pelo Design. O estudante deverá adquirir uma visão metodológica, técnica e crítica como Designer no âmbito da visualização da informação, passando dos meios estáticos e interativos para os virtuais.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*At the end of the UC, the student must:*

- Understand the processes related to visual communication in the broad context of Information Design.*
- Develop design projects for information systems, orientation and signage with visual components focused on systems of pictography, typography and computer graphics. The projects also involve articulation with branding and brands.*
- Understand and apply the principles of standardization in multifaceted Design projects for their correct social and environmental implementation. In particular, gain a critical dimension on the role of Information Design in its social and cultural dimension.*
- Develop the project in all its stages, as well as a culture of leadership and direction by Design. The student should acquire a methodological, technical and critical vision as a Designer in the scope of information visualization, passing from the static and interactive means to the virtual ones.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*O design de Informação*

*As linguagens universais: Isotype, LoCoS e Blissymbolics*

*Forma, significa, conotação e denotação*

*Pictogramas, significados e contingências: construção, desconstrução e reconstrução*

*Sinalética e orientação: planeamento: pesquisa, estratégia, programação e implementação.*

*Design esquemático: Diagramas e infografias*

*"Visual analytics"*

### 3.3.5. Syllabus:

*Information design*

*The universal languages: Isotype, LoCoS and Blissymbolics*

*Form, meaning, connotation and denotation*

*Pictograms, meanings and contingencies: construction, deconstruction and reconstruction*

*Signage and orientation: planning: research, strategy, programming and implementation.  
Schematic design: Diagrams and infographics  
"Visual analytics"*

### **3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A estrutura das unidades curriculares do primeiro ciclo de estudos em Design tem um enquadramento coordenado em termos vertical, por um lado e em termos horizontal, por outro.*

*A coordenação é vertical, na medida em que todas as matérias lecionadas visam dotar o estudante, das ferramentas práticas e das capacidades teóricas para desempenhar corretamente a profissão. O seu posicionamento na estrutura da licenciatura contempla a progressão do estudante e a maturação de conceitos com encadeamento pedagógico evolutivo. Desta forma todo o conhecimento veiculado tem carácter precedente sobre o seguinte, conduzindo de uma forma sustentada à complexidade progressiva.*

*Em termos de coordenação horizontal, esta é obtida pela estreita ligação entre as diferentes unidades curriculares que compõem o semestre. Assim procura-se agilizar processos e definir estratégias para que a teoria fundamente a prática, enquanto a prática demonstre a aplicação da teoria.*

*Serão adquiridos e desenvolvidos os conceitos de comunicação e de cultura e sua inter-relação com os novos conceitos de Cultura Social.*

### **3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The structure of the curricular units of the first cycle of studies in Design has a frame coordinated in vertical terms, on the one hand and in horizontal terms, on the other.*

*Coordination is vertical, as all the subjects are aimed at providing the student with the practical tools and theoretical skills to correctly perform the profession. Its position in the undergraduate structure contemplates the progression of the student and the maturation of concepts with evolutionary pedagogical chaining. In this way all the knowledge conveyed has precedent character on the following, leading in a sustained way to the progressive complexity.*

*In terms of horizontal coordination, this is obtained by the close connection between the different curricular units that make up the semester. In this way, we try to streamline processes and define strategies so that theory fits the practice, while the practice demonstrates the application of the theory.*

*The concepts of communication and culture and their interrelationship with the new concepts of Social Culture will be acquired and developed.*

### **3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 60% and 40% and are given by developing several information design pieces in class (60%) and the use, coherence, and visual aesthetics of the information design in the "Project" (40%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*LIDWELL, W.; HOLDEN, K.; BUTLER, J., Universal Principles of Design. Beverly MA, Rockport., 2005*

*RABIGER, M., Developing story ideas, Oxford: Elsevier Inc., 2005*

*MOLLERUP, P., WayShowing a guide to environmental signage – Principles and practice, 2005;*

*WIBUR, P., BURKE, M., Infógrafica, GG, Barcelona, 2011;*

*ROSA, C., Sistemas de Informação Pictográfica: o universo dos pictogramas; métodos e procedimentos para obtenção de coerência formal, Lisboa, FAUTL, 2012.*

*COSTA, J., Señalética, Enciclopédia del diseño, Universidade de Barcelona, Barcelona, 1996;*

**Mapa IV - Mobile Programming****3.3.1.Unidade curricular:**

*Mobile Programming*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Bruno Silva*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Desenvolve sistemas de software aplicando os princípios da ciência da computação*
- 2. Concebe e implementa sistemas de software que cumpram requisitos de desenho e desempenho dados*
- 3. Explica como os princípios e métodos da computação se aplicam na resolução dos principais problemas, especialmente na área dos sistemas interactivos*
- 4. Combina hipóteses de resolução para diferentes desafios.*
- 5. Descreve as principais plataformas móveis*
- 5. Descreve ecossistemas e arquiteturas de dispositivos móveis*
- 6. Caracteriza e distingue aplicações móveis Web e nativas*
- 7. Desenvolve aplicações nativas para o sistema operativo Android*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*At the end of the course the student shall be able to:*

- 1. Develops software systems applying computer science principals*
- 2. Conceives and implements software systems that follow the design and data performance requisites*
- 3. Explains how the computational principals and methods are applied to problems resolutions, especially in the field of interactive systems*
- 4. Combines several solutions to overcome different challenges*
- 5. Describes the main mobile platforms*
- 6. Describes the ecosystem and the architecture of mobile devices*
- 7. Characterize and distinguish mobile web applications and native mobile applications*
- 8. Develop Android OS native applications*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

- a) Introdução às plataformas móveis e ambientes de desenvolvimento*
- b) Introdução às aplicações móveis: Aplicações Nativas vs Aplicações Web vs Aplicações Híbridas*
- c) Ambiente de Desenvolvimento Android*
- d) Desenvolvimento de aplicações Android para smartphones e tablets*
- e) Desenvolvimento de aplicações Android com uso de diferentes tamanhos de ecrã*
- f) Desenvolvimento de aplicações Android com uso de base de dados e dados online*
- g) Desenvolvimento de aplicações Android com uso de serviços baseados em localização*
- h) Desenvolvimento de aplicações Android que façam uso do hardware do dispositivo (i.e, Bluetooth, camara, NFC,*

etc..)

i) *Desenvolvimento de aplicações Android e a sua integração de Serviços Web: Serviços REST vs JSON*

### 3.3.5.Syllabus:

- a) *Introduction to mobile platforms and development environments*
- b) *Introduction to mobile applications: Native apps vs Web apps vs Hybrid apps*
- c) *Android development environment*
- d) *Android applications development for smartphones and tablets*
- e) *Android applications development with different screen sizes*
- f) *Android applications development with databases and online data*
- g) *Android applications development using location based services*
- h) *Android applications development using the device capabilities and hardware (i.e, Bluetooth, camera,NFC, etc...)*
- i) *Android applications development and Web Services integration: REST vs JSON*

### 3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente atuais e que pretendem refletir as mais recentes análises do estado da arte.*

### 3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### 3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### 3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### 3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the*

percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.

### 3.3.9. Bibliografia principal:

Banga, C., & Weinhold, J. (2014). *Essential Mobile Interaction Design: Perfecting Interface Design in Mobile Apps*. Addison-Wesley Professional. ISBN: 978-0-321-96157-0  
 Esposito, D. (2012). *Architecting Mobile Solutions for the Enterprise*. Pearson Education. ISBN: 978-0-7356-6302-2  
 Fling, B. (2009). *Mobile Design and Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web Apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media. ISBN: 978-0-596-15544-5  
 Keur, C., & Hillegass, A. (2015). *iOS Programming: The Big Nerd Ranch Guide (5th ed.)*. Big Nerd Ranch. ISBN: 978-0-13-439073-4  
 MacLean, D., Komatineni, S., & Allen, G. (2015). *Pro Android 5*. Apress. ISBN: 978-1-4302-4680-0  
 Phillips, B., Stewart, C., Hardy, B., & Marsicano, K. (2015). *Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide (2nd ed.)*. Atlanta, GA: Big Nerd Ranch. ISBN: 978-0-13-417145-6

## Mapa IV - Networks, systems and cloud computing

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Networks, systems and cloud computing*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Vítor Santos*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Explicar os conceitos fundamentais e paradigmas das redes de computadores.*
- 2. Analisar formas de planeamento, instalação e configuração de redes de computadores, assim como os protocolos necessários para o seu correcto funcionamento.*
- 3. Explicar os conceitos fundamentais e modos de funcionamento dos diversos componentes dos Sistemas Operativos, tendo em conta os seus mecanismos, estruturas e algoritmos.*
- 4. Desenvolver protótipos em ambiente Linux.*
- 5. Explicar os conceitos fundamentais da computação em nuvem.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*At the end of the course the student shall be able to:*

- 1. Explain the basic concepts and paradigms of computer networks*
- 2. Analyze the planning, installation and configuration of computer networks, along with associated protocols*
- 3. Explain the basic concepts of operating systems along with their components, structures and algorithms*
- 4. Develop prototypes in the Linux environment*
- 5. Explain the basic concepts of cloud computing.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução a Sistemas Operativos  
 Estruturas Base do Sistema Operativo  
 Gestão Processos  
 Desenvolvimento em sistemas Linux  
 Introdução às Redes de Comunicações  
 Fundamentos de Redes de Computadores  
 Camada Aplicacional: FTP, DNS, SMTP, HTTP  
 Camada de Transporte: TCP, UDP  
 Camada de Rede: IPv4, Routing  
 Cloud Computing*

### 3.3.5. Syllabus:

*Introduction to OS  
 OS Structures  
 Process Management  
 Developing in Linux Systems  
 Introduction to communication networks  
 Fundamentals of computer networks  
 Applicational Layer: FTP, DNS, SMTP, http  
 Transport Layer: TCP, UDP*

*Network Layer: IPv4, Routing  
Cloud Computing*

### **3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Introdução a Sistemas Operativos (obj 3)  
Estruturas Base do Sistema Operativo (obj 3)  
Gestão Processos (obj 3)  
Desenvolvimento em sistemas Linux (obj 4)  
Introdução às Redes de Comunicações (obj 1)  
Fundamentos de Redes de Computadores (obj 1)  
Camada Aplicacional: FTP, DNS, SMTP, http (obj 2)  
Camada de Transporte: TCP, UDP (obj 2)  
Camada de Rede: IPv4, Routing (obj 2)  
Cloud Computing (obj 5)*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Introduction to OS (obj 3)  
OS Structures (obj 3)  
Process Management (obj 3)  
Developing in Linux Systems (obj 4)  
Introduction to communication networks (obj 1)  
Fundamentals of computer networks (obj 1)  
Applicational Layer: FTP, DNS, SMTP, http (obj 2)  
Transport Layer: TCP, UDP (obj 2)  
Network Layer: IPv4, Routing (obj 2)  
Cloud Computing (obj 5)*

### **3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use,*

*coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the “Project” (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*James F. Kurose, Keith W. Ross (2009), Computer Networking, a Top-Down Approach Featuring the Internet, 5th. Ed., Pearson Education*  
*A. Tanenbaum (2003) Computer Networks, 4th. Ed., Prentice-Hall International Edition*  
*A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne (2009), Operating System Concepts, John Wiley & Sons, 8 Ed*  
*A. Tanenbaum (2014), Modern Operating Systems, Prentice Hall. 4ed*

## Mapa IV - Non Linear Storytelling

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Non Linear Storytelling*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Cátia Peres*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*No fim da unidade curricular de Narrativas e Storytelling Interativo o estudante deverá:*

- Conhecer os principais conceitos, tipologias e processos de criação de uma narrativa interactiva;*
- Identificar as diferentes abordagens e estratégias na construção de narrativas para a interactividade;*
- Criar narrativas digitais interactivas com rigor técnico e metodológico;*
- Adquirir o conhecimento tecnológico, bem como as habilidades necessárias para explorar as potencialidades dos novos media na produção digital*
- Identificar os desafios de escrever narrativas não lineares e multi-lineares*
- Identificar o desenvolvimento histórico das narrativas não lineares bem como as estratégias seguidas pelos diferentes autores para as fazerem resultar*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. Understand the main concepts, typologies and processes of creation of non-linear storytelling;*
- 2. Identify the different approaches and strategies in the construction of non-linear storytelling;*
- 3. Create interactive digital narratives with technical and methodological rigor;*
- 4. Acquire the demanded technological know-how and skills in order to fully exploit the potentials of New Media in digital production;*
- 5. Identify the challenges to writing non-linear and multi-linear narratives*
- 6. Discover both the historical progression of interactive storytelling and the methods employed by authors to make their narratives work.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- A. Contexto Histórico das Narrativas.*
- B. A Representação: Mimesis / Diegesis;*
- C. Definição e análise da Narrativa: Estrutura, tipologias, formatos e estilos;*
- D. Narrativas Transmediáticas; Multimédia e Cross-media;*
- E. Novos Media e Linguagens Hipermédia: Hipertexto e Hipermédia; Internet e WWW;*
- F. Narrativas para a Interactividade: Videojogo, Filme, Web e Comunicação Multiplataforma/Multicanal;*
- G. O guião audiovisual: storyboard;*
- H. Softwares: Interlude, Korsakow, Racontr*
- I. Criação de Narrativas Interactivas;*
  - Escrita Criativa;*
  - Planeamento;*
  - Suportes/Plataformas;*
  - Formatos;*

### 3.3.5. Syllabus:

- A. Historical context of storytelling*
- B. Representation: Mimesis / Diegesis*
- C. Story's definition and analysis: Structure, formats, styles and families*
- D. Transmedia stories: multimedia and cross-media*
- E. New media and hypermedia languages: Hypertext and Hypermedia; Internet and www*
- F. Screenplay for interaction: videogames, movies, web and multi-platform / multi-channel communication*
- G. Visual script: storyboard*
- H. Exploring software: Interlude, Korsakow, Racontr*
- I. Developing interactive plays:*

- Creative writing
- Planning
- Basis and platforms
- Templates

### 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos programáticos são consistentes com os objectivos de aprendizagem, uma vez que exploram a “escrita não linear” na óptica da sua aplicação directa às tecnologias criativas. Os conteúdos programáticos encontram-se desenvolvidos de forma a permitirem a transmissão de conhecimentos de forma coesa, evolutiva e transversal. Por exemplo a alínea A) explora o contexto histórico e mitos normalmente envolvidos na criação de histórias. Nos tópicos B) e C) introduzem-se os conceitos de diegesis e mimesis que ajudam a caracterizar as diferentes formas de apresentar a narrativa. Enquanto nos tópicos D) a H) obtemos maior profundidade no que diz respeito aos novos media e às evoluções tecnológicas, o que contribui directamente para os learning outcomes.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The syllabus is consistent with the intended learning outcomes of the curricular unit as it was developed taking into account the necessary Non Linear Storytelling for creative technologies. The syllabus was designed so that knowledge is cohesive, evolutionary and transverse. Topic A) deals with the storytelling historical context and myths thus contributing to all learning outcomes. Topic B) and C) introduces diegesis/mimesis to help categorize different ways of presenting a story, and all concepts applied contributing directly to all outcomes. Topics C) to H) provide insight into non linear storytelling in New Media and thus contribute directly to outcomes 4 to 6. This will be illustrated with detailed examples from creative technologies (for example videogames), contributing directly to the intended outcomes.*

### 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous workflow.*

### 3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC a Avaliação Contínua sera:*

*• [50%] Avaliação intermédia*

*• Trabalho – A Evolução dos mitos, rituais e jogos na evolução das narrativas interactivas*

*o Trabalho – “Adão e Eva” Transformar numa narrativa interactiva*

*o Trabalho individual relativo ao desenvolvimento de uma narrativa digital interactiva utilizando um Software à escolha (Softwares: Interlude, Korsakow, Racontr).*

*[50%] Avaliação final:*

*o Projecto em grupo com discussão individual.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*Também esta UC terá um grande foco na aprendizagem com recurso ao modelo pedagógico associado ao ensino à*

*distância, a partir da plataforma online da instituição, reservando ao estudante um papel construtor e cooperativo no seu processo de aprendizagem.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. Using institutional LMS, the students will have an active and cooperative role in their learning processes.*

*Continuous assessment (bipartite):*

*• [50%] Intermediate assessment:*

- o Assignment - Rituals and Games were two of the major precursors to digital storytelling;*
- o Assignment - Using a simple story as Adam and Eve, redesign it as non-linear storytelling;*
- o Assignment - Non linear storytelling with Interlude, Korsakow or Racontr.*

*• [50%] End of term assessment:*

- o Team project with individual discussion (within the semester's PBL team project)*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

- Alexander, B. (2011). The New Digital Storytelling. Santa Barbara: Praeger.*
- Bolter, J. & Grusin, R. (2000). Remediation: Understanding New Media. Massachusetts: MIT Press.*
- Garrand, T. (2002). Writing for Multimedia and the Web. Boston: Focal Press.*
- Jensen, J. (2008). The concept of interactivity – revisited: four new typologies for a new media landscape. In Proceedings of UXTV '08 (pp. 129–132). New York: ACM.*
- Long, G. (2007). Transmedia storytelling: business, aesthetics and production at the Jim Henson Company. Cambridge: MIT Press.*
- Rieser, M. (2004). New Screen Media. Cinema/Art/Narrative. Scotland: British Film Institute.*
- Reis, C. & Lopes, A. (1988). Dicionário de teoria da narrativa. São Paulo: Ática.*
- Samsel, J. & Wimberley, D. (1998). Writing for Interactive Media. New York: Allworth Press.*
- Stansberry, D. (1998). Labyrinths: the art of interactive writing and design: content development for new media. Belmont: Wadsworth Publishing.*

## **Mapa IV - Physical Computing**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Physical Computing*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Miguel Bugalho*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Explicar os conceitos base necessários à computação física*
- 2. Identificar diferentes componentes eletrónicos e explicar para que servem*
- 3. Planificar e construir o hardware necessário para um projeto de computação física a partir de componentes pré-existentes.*
- 4. Programar o hardware para a execução de tarefas pré-definidas*
- 5. Planificar e construir aplicações interativas através da utilização da computação física*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*At the end of the course the student shall be able to:*

- 1. Explain the basic concepts necessary for physical computing*
- 2. Identify different electronic components and explain what they are*
- 3. Plan and build the hardware required for a physical computing project from pre-existing components.*
- 4. Schedule the hardware for the execution of predefined tasks*
- 5. Plan and build interactive applications through the use of physical computing.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- a) *Introdução à plataforma (ex: Arduino), instalação e elementos base*
- b) *Fundamentos de programação na plataforma (loop, variáveis e tipos de dados, operadores, estruturas de controle, funções)*
- c) *Conceitos básicos de eletrónica*
- d) *Atuadores e sensores (analógicos e digitais).*
- e) *Funções e bibliotecas de processamento (ex: servo, metro, time)*
- f) *Comunicação em série com aplicações (ex: Processing)*
- g) *Criação de aplicações com computação física*

**3.3.5. Syllabus:**

- a) *Introduction to the platform (eg: Arduino), installation and base elements*
- b) *Fundamentals of programming in the platform (loop, variables and data types, operators, control structures, functions)*
- c) *Basic concepts of electronics*
- d) *Actuators and sensors (analog and digital).*
- e) *Functions and processing libraries (eg: servo, meter, time)*
- f) *Serial communication with applications (eg: Processing)*
- g) *Creation of applications with physical computing*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O tópico a) introduz os componentes, conceitos e programação base, contribuindo assim para os objetivos 1, 2 e 4. Os tópicos b) e e) focam-se na programação da plataforma contribuindo diretamente para o objetivo 4. Os tópicos c) e d) abordam diversos elementos de hardware e a sua utilização, contribuindo diretamente para os objetivos 2 e 3 e ajudam também a compreender as potencialidades da computação física contribuindo indiretamente para os objetivos 1 e 5. Os tópicos f) e g) abordam a ligação entre a plataforma de computação física e aplicações externas, contribuindo diretamente para o objetivo 5.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Topic a) introduces the components, concepts and base programming, thus contributing to objectives 1, 2 and 4. Topics b) and e) focus on the programming of the platform, contributing directly to goal 4. Topics c) and (d) address various hardware elements and their use, directly contributing to objectives 2 and 3 and also help to understand the potentialities of physical computing indirectly contributing to objectives 1 and 5. Topics f) and g) address the link between the physical computing platform and external applications, contributing directly to goal 5.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Michael Margolis (2017). Arduino Cookbook (3rd Edition). O'Reilly Media. ISBN: 9781491903520*  
*Shiffman, D. (2015). Learning Processing: A Beginner's Guide to Programming Images, Animation, and Interaction (2nd ed.). Morgan Kaufmann. ISBN: 9780123947925*

**Mapa IV - Product Design****3.3.1.Unidade curricular:**

*Product Design*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Pedro Oliveira*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Compreende as implicações das tecnologias na estruturação de conceitos, formulação de propostas inovadoras e na resolução de projectos*

*Identifica e reconhece tendências para aproveitar e antecipar necessidades informativas e tecnológicas*

*Desenvolve competências ao nível da definição de estratégias para a resolução criativa de problemas*

*Aplica os conceitos e princípios de user interface (UI) e user experience (UX)*

*Identifica os problemas entre os utilizadores e os produtos interactivos, e especifica necessidades e exigências para tais problemas*

*Compreende a dimensão multidisciplinar do Projecto de Design Industrial nos seus aspetos produtivos, económicos, estruturais, ergonómicos, funcionais, estéticos, sociais, e ambientais.*

*Incorpora metodologicamente a pesquisa e a informação resultante numa prática projectual que responda às várias solicitações funcionais do produto de Design Industrial.*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*It understands the implications of technologies for structuring concepts, formulating innovative proposals and solving projects*

*Identifies and recognizes trends to harness and anticipate information and technology needs*

*Develops skills in the definition of strategies for creative problem solving*

*Applies the concepts and principles of user interface (UI) and user experience (UX)*

*Identifies problems between users and interactive products, and specifies needs and requirements for such issues*

*It understands the multidisciplinary dimension of the Industrial Design Project in its productive, economic, structural, ergonomic, functional, aesthetic, social, and environmental aspects.*

*It incorporates methodologically the research and the resulting information into a design practice that responds to the various functional requests of the Industrial Design product.*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*Abordagens metodológicas ao projecto: recombinação tipológica, mutação funcional, etc. Funções práticas (propósito, ergonomia, custo, fabricação) versus funções semânticas: denotação (função primária) versus conotação. Processos mentais, percepção e tratamento da informação (hierarquias de informação ramificadas, concêntricas e escalonadas, etc.)*

*Os materiais na perspetiva prestacional, funcional e simbólica. Casos de estudo.*

*Processos de produção e condicionantes associadas a cada material (aspetos físicos, mecânicos ambientais, económicos, etc.).*

*A relação com o corpo: ergonomia (dinâmica muscular), antropometria (percentis, dimensionamento) e percepção (princípios da Gestalt).*

*A importância do desenho na definição do projecto e na sua descrição. Legibilidade, equilíbrio, coerência e expressão*

*do desenho técnico, etc.*

*A comunicação do Projecto de Design de Produto. Infografia: linguagem verbal (analítico) e não-verbal (sintético):*

### **3.3.5.Syllabus:**

*Methodological approaches to the project: typological recombination, functional mutation, etc. Practical functions (purpose, ergonomics, cost, fabrication) versus semantic functions: denotation (primary function) versus connotation. Mental processes, perception and information processing (branched, concatenated and staggered information hierarchies, etc.)*

*The materials in the utilitarian, functional and symbolic point-of-view. Case-studies.*

*Production processes and conditioning factors associated with each material (physical, mechanical, environmental, economic, etc.).*

*The relation with the body: ergonomics (muscular dynamics), anthropometry (percentiles, dimensioning) and perception (Gestalt principles).*

*The importance of design in defining the project and its description. Legibility, balance, coherence and expression of the technical drawing, etc.*

*Communication of the Product Design Project. Infographics: verbal (analytical) and non-verbal (synthetical) language:*

### **3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pertencem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### **3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area.*

*Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### **3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 30% e 70% e serão dadas pela produção de um projecto em aula (30%) e pela utilização, coerência e estética visual de elementos de produto utilizados no “Projecto” (70%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 30% and 70% and are given by developing a product design piece (30%) and the use, coherence, and visual aesthetics of product design principles in the "Project" (70%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Ashby, M. & Johnson, K. (2014). Materials and design : the art and science of material selection in product design. Amsterdam: Butterworth-Heinemann.*

*Bonsiepe, G. (1993). Teoria e pratica del disegno industriale : elementi per una manualistica critica. Milano: Feltrinelli.*

*Burdek, B. (2005). Design : history, theory and practice of product design. Basel Boston: Birkhäuser-Publishers for Architecture*

*Lidwell, W., Holden, K. & Butler, J. (2003). Universal principles of design. Gloucester, Mass: Rockport.*

*Manzini, E. & Cau, P. (1989). The material of invention. Cambridge, Mass: MIT Press.*

*Norman, D. (2004). Emotional design : why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books.*

*Norman, D. (2013). The design of everyday things. New York, New York: Basic Books.*

*Olofsson, E. & Sjöln, K. (2006). Design sketching. Sweden: Erik Olofsson and Klara Sjöln.*

*Papanek, V. (1985). Design for the real world : human ecology and social change. Chicago, Illinois: Academy Chicago Publishers.*

**Mapa IV - Programming Fundamentals****3.3.1.Unidade curricular:**

*Programming Fundamentals*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Manuel Menezes de Sequeira*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

*1. Explicar os conceitos de algoritmo e programa*

*2. Usar as principais ferramentas da programação imperativa, estruturada e principal na construção de pequenos programas*

*3. Explicar o conceito de programação orientada por objectos e a sua relevância para facilitar a abstracção e aumentar a capacidade de lidar com a complexidade*

*4. Construir algoritmos para resolver problemas específicos*

*5. Programar aplicações gráficas e interactivas simples*

*6. Usar as ferramentas elementares da orientação por objectos para estruturar código*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*At the end of the course the student shall be able to:*

*1. Explain the concepts of algorithm and program*

*2. Use the main imperative, structured, and procedural constructs to construct small programs*

*3. Explain the concept of object-oriented programming and its relevance in facilitating abstraction and increasing the ability to deal with complexity*

*4. Construct algorithms to solve specific problems*

*5. Program simple graphical and interactive applications*

*6. Use elemental object-oriented constructs to structure computer code*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*a) Introdução à programação: conceitos de algoritmo e de programa*

*b) Introdução à computação gráfica: coordenadas, cor e transparência, desenho de formas geométricas básicas*

*c) Introdução ao p5.js e primeiro programa*

*d) Variáveis, tipos de dados e operadores*

*e) Interação com o utilizador: rato e teclado*

*f) Condições*

- g) Arrays
- h) Ciclos
- i) Funções (métodos)
- j) Introdução aos objectos, classes e abstracção

### 3.3.5.Syllabus:

- a) *Introduction to programming: concepts of algorithm and program*
- b) *Introduction to computer graphics: coordinates, color and transparency, drawing basic geometric shapes*
- c) *Introduction to p5.js and first program*
- d) *Variables, data types e operators*
- e) *Interaction with the user: mouse and keyboard*
- f) *Conditions*
- g) *Arrays*
- h) *Loops*
- i) *Functions (methods)*
- j) *Introduction to objects, classes and abstraction*

### 3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*O tópico a) aborda os conceitos de algoritmo e programa, bem como da prática da programação, contribuindo assim directamente para os objectivos 1 e 4 e indirectamente para todos os restantes objectivos. Os tópicos b) e c) abordam os conceitos básicos da computação gráfica no contexto do p5.js, e por isso contribuem directamente para os objectivo 5. Os tópicos d) e f) a i) abordam as principais ferramentas da programação imperativa, estruturada e procedimental, e por isso contribuem directamente para os objectivos 2 e 4. O tópico j) introduz a orientação por objectos a um nível básico e por isso contribui directamente para os objectivos 3. e 6.*

### 3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Topic a) deals with the concepts of algorithm and program, and to the practice of programming, thus contributing directly to outcomes 1 and 4 and indirectly to all the others. Topics b) and c) deal with basic computer graphics concepts in the context of p5.js, and thus contribute directly to outcome 5. Topics d) and f) to i) deal with the main tools of imperative, structured, and procedural programming, and hence contribute directly to 2 and to 4. Topic j) introduces object-orientation at a basic level and thus contributes directly to outcomes 3. and 6.*

### 3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explanar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### 3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### 3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the*

*projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*McCarthy, L., Reas, C., & Fry, B. (2015). Getting Started with p5.js: Making Interactive Graphics in JavaScript and Processing. Maker Media. ISBN: 9781457186776*

## Mapa IV - Projection Mapping Project

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Projection Mapping Project*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*Susana Leonor*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*David Rodrigues*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Projecto de mapeamento de projeção combina o conhecimento adquirido para transformar qualquer superfície em uma exibição dinâmica. Os alunos irão explorar, projetar e experimentar, instalações em pequena escala e projeção arquitetônica. Os alunos devem participar com trabalhos desenvolvidos nas unidades curriculares de Modelos de 3D e Escultura Digital, e serem capazes de aplicar numa instalação.*

*Com as habilidades de composição, fornecidas pela Programação Gráfica e Projeção, o aluno será capaz de compor um produto interativo, planificar e implementar, em diferentes contextos.*

*O objetivo principal será dotar o aluno de compreensão sobre factores técnicos fundamentais, habilidade crítica e estética, aplicados numa vertente comercial ou numa dimensão artística.*

*Trabalhar para conceber, desenvolver, produzir e exibir publicamente trabalhos criativos, desenvolvendo competência técnica com mídia profissional.*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Projection Mapping Project combines the knowledge acquired to turn almost any surface into a dynamic display.*

*Students will explore, project and experiment, small-scale installation and architectural projection. Students should come into the course with previous work, develop in 3D Modeling and Digital Sculpting, for developed, apply and to produce a installation.*

*With the compositing skills, provide from Graphics Programming and Projection, the student will be capable to compose a interactive product, plan and implement, in diferent contexts.*

*The main objective will be to provide the student with an understanding of fundamental technical factors, critical and aesthetic ability, applied in a commercial or artistic dimension.*

*Work to conceive, develop, produce, and publicly display creative works, by develop technical competency with professional media.*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Introdução ao mapeamento digital*
- *Estudo de casos de diferentes resultados*
- *Interação e experiência do utilizador final*
- *Modelagem 3D e Escultura Digital*
- *Advanced Studio Lighting / Green Screen Compositing*
- *Som (usando um gravador de áudio digital)*
- *Foley e efeitos sonoros*
- *Composição digital - After Effects*
- *Programação Gráfica*
- *Equipamento de projeção*
- *Codecs, compressão de arquivos, preparação para exibição*
- *Compreender o pipeline de produção e a Projeção*

### 3.3.5. Syllabus:

- *Introduction to digital mapping*
- *Case study of diferente outputs*
- *Interaction and experience end user*
- *3D Modeling and Digital Sculpting*

- *Advanced Studio Lighting / Green Screen Compositing*
- *Sound (using a Digital Audio Recorder)*
- *Foley and Sound Effects*
- *Digital compositing - After Effects*
- *Graphics Programming*
- *Projection equipment*
- *Codecs, file compression, preparing for display*
- *Understanding the full production pipeline and exhibition*

### **3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pertencem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### **3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### **3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual developed mostly in class (35%)*

*and the use, coherence, and visual aesthetics of mapping contents in the “Project” (65%).  
Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### 3.3.9. Bibliografia principal:

*Trussell, H. J., & In Theodoridis, S. (2014). Image, video processing and analysis, hardware, audio, acoustic and speech processing.  
Maniello, D. (2017). Augmented reality in public spaces: Basic techniques for video mapping. Brienza, Italy: Le Penseur.  
Hexem, J., & Massachusetts Institute of Technology. (1946). Video mapping. Cambridge, Mass: Radiation Laboratory, Massachusetts Institute of Technology.  
Nauman, B., Litz, C., König, K., & Museum Ludwig. (2003). AC: Bruce Nauman : mapping the studio I (fat chance, John Cage). Köln: Museum Ludwig.  
Nauman, B., & Sperone Westwater (Gallery). (2002). Bruce Nauman: Mapping the studio II : with color shift, flip, flop & flip/flop : fat chance John Cage. New York: Sperone Westwater.*

## Mapa IV - Projection Systems

### 3.3.1. Unidade curricular:

*Projection Systems*

### 3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*David Rodrigues*

### 3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

*<sem resposta>*

### 3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Explicar os conceitos básicos de mapeamento de projecções*
- 2. Identificar e projetar aplicações para o mapeamento de projecções*
- 3. Aplicar o mapeamento de projecções em superfícies não planares e descontínuas*
- 4. Usar múltiplos projetores e mapeamento de projecções para criar instalações de arte*
- 5. Identificar os principais desafios envolvidos no projeto e implementação de instalações de arte usando mapeamento de projecções*
- 6. Construir aplicações interativas usando mapeamento de projecções*

### 3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*At the end of the course the student shall be able to:*

- 1. Explain the basic concepts of projection mapping*
- 2. Identify and design applications for projection mapping*
- 3. Apply projection mapping in non-planar and discontinuous surfaces*
- 4. Use multiple projectors and projection mapping to create art installations*
- 5. Identify the main challenges involved in the design and implementation of art installations using projection mapping*
- 6. Construct interactive application using projection mapping*

### 3.3.5. Conteúdos programáticos:

- a) Conceitos de mapeamento de projecções*
- b) Sistemas para mapeamento de projecções*
- c) Mapeamento de projecções para superfícies não planares e descontínuas*
- d) Mapeamento de projecções usando múltiplos projetores*
- e) Aplicações interativas usando mapeamento de projecções*

### 3.3.5. Syllabus:

- a) Concepts of projection mapping*
- b) Systems for projection mapping*
- c) Projection mapping for non-planar and discontinuous surfaces*
- d) Projection mapping using multiple projectors*
- e) Interactive applications using projection mapping*

### 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os tópicos a) e b) abordam os conceitos básicos do mapeamento de projecções e os sistemas/tecnologias utilizadas atualmente para o mapeamento de projecções, contribuindo assim directamente para os objectivos 1 e 2, e indirectamente para todos os restantes objectivos. O tópico c) apresenta os aspectos teóricos e práticos envolvidos no processo de mapeamento de projecções em superfícies não planares e descontínuas, e por isso contribui directamente para o objectivo 3, e indirectamente para os objectivos 5 e 6. O tópico d) aborda o mapeamento de projecções usando múltiplos projetores, contribuindo directamente para o objectivo 4, e indirectamente para os*

*objectivos 5 e 6. O tópico e) explora o desenvolvimento de aplicações interativas utilizando mapeamento de projecções, contribuindo directamente para o objectivo 6.*

### **3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Topics a) and b) deal with the basic concepts of projection mapping and the systems/technologies used today for projection mapping, thus contributing directly to outcomes 1 and 2 and indirectly to all the others. Topic c) presents the theoretical and practical aspects involved in the process of projection mapping in non-planar and discontinuous surfaces, and thus contributes directly to outcome 3 and indirectly to outcomes 5 and 6. Topic d) deals with projection mapping using multiple projectors, and thus contributes directly to outcome 4 and indirectly to outcomes 5 and 6. Topic e) explores the development of interactive applications using projection mapping, and thus contributes directly to outcome 6.*

### **3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Maniello D. (2015). Augmented Reality in Public Spaces. Basic Techniques for Video Mapping (1st ed.). Le Penseur. ISBN: 978-8895315348*

## **Mapa IV - Rapid Web Application Builders**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Rapid Web Application Builders*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Bruno Nobre***3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***<sem resposta>***3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Compreende e usa software, algoritmos e interactividade, tecnologia e serviços web, e tecnologias de interação avançadas (e.g., de realidade virtual e aumentada)**Discute problemas resolvidos e por resolver em áreas seleccionadas da ciência da computação, especialmente sistemas interactivos**O estudante deve ser capaz de produzir e organizar diferentes elementos de comunicação visual**Compreende as relações e equilíbrios entre os diferentes elementos de uma composição visual**Desenha, testa, avalia, otimiza e valida as soluções obtidas**Combina hipóteses de resolução para diferentes desafios***3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Understands and uses software, algorithms and interactivity, technology and web services, and advanced interaction technologies (e.g., virtual and augmented reality)**Discusses solved and unsolved problems in selected areas of computer science, especially interactive systems**The student should be able to produce and organize different visual communication elements**Understands the relationships and balances between the different elements of a visual composition**Design, test, evaluate, optimize and validate the solutions obtained**Combines hypotheses for solving different challenges***3.3.5.Conteúdos programáticos:***Breve história da internet**Esquema de grelhas visuais (Gerstner e Müller-Brockmann)**Templates web**Criação de web sites utilizando templates pré-definidos**Exploração de automatismos**Importação e aplicação de plug-ins**Gestão de conteúdos**Actualizações**Definições de segurança***3.3.5.Syllabus:***Brief history of the internet**Visual grids system (Gerstner and Müller-Brockmann)**Web Templates**Creating web sites using pre-defined templates**Exploitation of automatism**Importing and applying plug-ins**Content management**Updates**Security settings***3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular.**Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pertencem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.***3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area.**Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.***3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.**No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na*

*obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 40% e 60% e serão dadas pela produção de um micro site nas aulas (40%) e pela utilização, coerência, estética visual e interface apreendidos nos templates utilizados no "Projecto" (60%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 40% and 60% and are given by developing a micro site in class (40%) and the use, coherence, visual aesthetics and interface in the "Project" (60%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Müller-Brockmann, J. (1996). Grid Systems in Graphic Design: A Visual Communication Manual for Graphic Designers, Typographers and Three Dimensional Designers. Niggli: Suíça. ISBN 9783721201451*

*Nielsen, J. (2014). Coordinating User Interfaces for Consistency. Elsevier Science: Amsterdam. ISBN 9780080503158*

*Nielsen, J. (2000). Designing Web Usability. New Riders: USA. ISBN 9781562058104*

*Ramirez, N. (2015). WiX Cookbook. Packt Publishing: USA. ISBN 9781784399405*

*Marriott, J. & Waring, E. (2012). The Official Joomla! Book. Pearson Education: USA. ISBN 9780132978958*

*Williams, B. & Damstra, D. (2015). Professional WordPress: Design and Development. Wiley: USA. ISBN 9781118987278*

## **Mapa IV - Science Fundamentals for Creative Applications**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*Science Fundamentals for Creative Applications*

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Micaela Fonseca*

### **3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

1. *Aplicar os princípios fundamentais relevantes para a análise do movimento e da interação de corpos rígidos;*
2. *Identificar a formulação física de um determinado problema;*
3. *Resolver problemas chave envolvendo conceitos de Matemática e Física Clássica;*
4. *Descrever as quantidades físicas no espaço bidimensional e tridimensional e a forma como essas quantidades variam, usando o cálculo vectorial;*
5. *Compreender espaços vectoriais;*
6. *Compreender as propriedades fundamentais das matrizes, incluindo matrizes inversas, vectores e valores próprios e transformações lineares;*
7. *Resolver sistemas de equações lineares;*
8. *Capaz de ter uma visão da aplicabilidade da álgebra linear;*
9. *Capaz de uma reflexão crítica e capacidade para adaptar o seu comportamento com base nessa reflexão;*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

1. *Apply the fundamental principles relevant to the analysis of the movement and interaction of rigid bodies*
2. *Identify the physical formulation of a given problem*
3. *Solve key problems involving mathematical and physical concepts*
4. *Describe physical quantities in two- and three-dimensional space, and the way in which these quantities vary, using vector calculus*
5. *Comprehend vector spaces*
6. *Understand fundamental properties of matrices including inverse matrices, eigenvalues and linear transformations.*
7. *Be able to solve linear systems of equations.*
8. *Have an insight into the applicability of linear algebra.*
9. *Capable of critical reflection and can adapt their behavior on the basis of that reflection;*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- A. *Revisão de Trigonometria*
  - *Lei dos senos, cossenos e tangentes*
  - *Funções trigonométricas*
- B. *Vectores em duas e três dimensões*
  - *Soma e subtração de vectores*
  - *Produto interno e externo*
  - *Processo de Gram-Schmidt*
- C. *Sistema de Equações Lineares*
- D. *Matrizes*
- E. *Determinantes*
  - *Introdução aos determinantes*
  - *Propriedades dos determinantes*
  - *Regra de Cramer*
  - *Volume*
  - *Transformações Lineares*
- F. *Espaço Vectorial e Subespaços*
- G. *Valores e vectores próprios*
- H. *Matrizes simétricas.*
- I. *Dinâmica de corpos rígido I*
  - *Movimento ao longo de uma linha reta*
  - *Movimento com aceleração constante: um caso especial*
  - *Leis de Newton e de Conservação*
  - *Rotação*
    - o *Forças de rolamento*
    - o *Aceleração angular*
    - o *Rotação com aceleração angular constante*
    - o *Torque*
    - o *Momento angular*
    - o *Segunda lei de Newton na forma angular*
    - o *Conservação do momento angular*
  - *Resumo de dinâmica*
    - o *Dinâmica de Lagrange e de Newton*
    - o *Equação de Euler*

**3.3.5. Syllabus:**

- A. *Review Trigonometry:*
  - *Laws of sines, cosines and tangents*
  - *Trigonometric functions*
- B. *Vectors in 2 and 3 dimensions:*
  - *Arithmetic vector*
  - *The dot and cross products*
  - *Gram-Schmidt orthogonalization*
- C. *Systems of Linear Equations*
- D. *Matrix Algebra*
- E. *Determinants*

- *Introduction to Determinants*
- *Properties of Determinants*
- *Cramer's Rule*
- *Volume*
- *Linear Transformations*
- F. Vector Spaces and Subspaces*
- G. Eigenvalues and Eigenvectors*
- H. Symmetric Matrices: Diagonalization of Symmetric Matrices*
- I. Rigid body dynamics:*
  - *Motion along a straight line:*
    - *Motion with constant acceleration: a particular case*
    - Newton and conservation Laws*
    - Rotation:*
      - o *Forces of rolling*
      - o *Angular acceleration*
      - o *Rotation with constant angular acceleration*
      - o *Torque*
      - o *Angular momentum*
      - o *Newton's second law in angular form*
      - o *Conservation of angular momentum*
  - Summary dynamics:*
    - *Newtonian and Lagrangian dynamics*
    - *Euler's equation*

### 3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos programáticos estão coerentes com os objectivos da unidade curricular na medida em que o plano de estudos foi elaborado tendo em linha de conta os conceitos necessários ao nível da Álgebra Linear e Física Clássica para as diversas aplicações em tecnologia. Os conteúdos programáticos foram desenhados de forma a que o conhecimento seja coeso, evolutivo e transversal com as outras unidades curriculares. O tópico A) aborda uma revisão dos conceitos já adquiridos de trigonometria, contribuindo desta forma para todos os tópicos e objectivos. O tópico B) aborda os vectores em 2 e 3 dimensões, tão relevante para os tópicos F), G) e I), contribuindo directamente para os objectivos de 1 a 5. Os tópicos de C) a H) deste curso têm como objectivo providenciar o conhecimento de como os teoremas e os resultados de álgebra linear, muitas vezes abstractos são tão relevantes no dia a dia, contribuindo directamente para os objectivos 4 a 7. Nestes tópicos vários exemplos utilizados em tecnologia serão demonstrados (por exemplo em videojogos), contribuindo directamente para o objectivo 8.*

### 3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*The syllabus is consistent with the intended learning outcomes of the curricular unit as it was developed taking into account the necessary Physics and Linear Algebra for creative technologies. The syllabus was designed so that knowledge is cohesive, evolutionary and transverse. Topic A) deals with the review of the previously acquired concepts from trigonometry thus contributing to all learning outcomes. Topic B) is related to the context of 2D and 3D vectors, contributing directly to outcomes 1 to 5. Topics C) to H) provide insight into how linear algebra theorems and results (mostly abstract), have an effect on everyday life, and thus contribute directly to outcomes 4 to 7. This will be illustrated with detailed examples from creative technologies (for example videogames), contributing directly to outcomes 8.*

### 3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous workflow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC a Avaliação Contínua sera:*

- [50%] Avaliação intermédia

- o Exercícios na plataforma online

- o Trabalho sobre transformações lineares ou Vectors próprios

- [50%] Avaliação final:

- o Trabalho em Algodoos sobre movimento rotacional ou Trabalho do movimento de um corpo rígido em Modellus.

- o Projecto em grupo com discussão individual.

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*Também esta UC terá um grande foco na aprendizagem com recurso ao modelo pedagógico associado ao ensino à distância, a partir da plataforma online da instituição, reservando ao estudante um papel construtor e cooperativo no seu processo de aprendizagem.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. Using institutional LMS, the students will have an active and cooperative role in their learning processes.*

*Continuous assessment (bipartite):*

- [50%] Intermediate assessment:

- o Exercises in the LMS

- o Assignment (Linear Transformations and Eigenvectors)

- [50%] End of term assessment:

- o Assignment (Algodoos rotational motion or Rigid Body Dynamics with Modellus)

- o Team project with individual discussion (within the semester's PBL team project)

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Larson, R., & Edwards, B. H. (2013). Calculus (10th ed.). Thomson Brooks/Cole. ISBN: 9781285091082*

*Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2013). Fundamentals of Physics (10th ed.). Wiley. ISBN: 9781118230718*

*Eberly, D. H. (2010). Game Physics (2nd ed.). Burlington, MA: CRC Press. ISBN: 9780080964072*

*Tipler, P. A., & Mosca, G. (2007). Physics for Scientists and Engineers (6th ed.). New York: W. H. Freeman. ISBN: 9780716789642*

*Verth, J. M. V., & Bishop, L. M. (2008). Essential Mathematics for Games and Interactive Applications: A Programmer's Guide (2nd ed.). CRC Press. ISBN: 978-0-12-374297-1*

**Mapa IV - Stage Design****3.3.1.Unidade curricular:**

*Stage Design*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Emília Duarte*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Entender a cenografia como espaço de experiência sensorial, articulação entre evento e funções, espaço e movimento, corpo e objectos. Articular simultaneamente os diversos meios de conformação física do espaço cenográfico. Compreender as variáveis físicas do espaço cenográfico e dominar o modo como afectam a experiência do usuário. Compreender o espaço cenográfico como narrativa e narração. Ser capaz de projectar a experiência espacial do usuário como narrativa ao longo do tempo, e dominar tempo, ritmo e duração dessa narrativa.*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*understanding scenography as a space of sensory experience, articulation between event and function, space and movement, body and objects. Articulating simultaneously various means of physical conformation of scenographic space.*

*Understand the physical variables of the scenographic space and master how they affect the user experience.*

*Understanding scenographic space as narrative and narration. Being able to project the user's spatial experience as a narrative over time, articulating narrative time, rhythm and duration.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*As variáveis do espaço cenográfico. Variáveis espaciais e temporais.*

*O espaço e o seu programa. Os fluxos como relações entre funções.*

*Narrativa e narração. Duração, tempo, ritmo.*

*O espaço cenográfico como sucessão, sobreposição, oposição de sucessivas experiências espaciais.*

**3.3.5. Syllabus:**

*Variables of scenographic space, spacial and temporal.*

*Space and its program. The flows as relations between functions.*

*Narrative and narration. Duration, time, rhythm.*

*The scenographic space as succession, superimposition, opposition of successive spatial experiences.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular.*

*Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos "learning outcomes" propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area.*

*Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem*

*restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Nesta UC as percentagens são de 30% e 70% e serão dadas pela produção de uma marca nas aulas (30%) e pela utilização, coerência e estética visual de elementos de branding e manual de normas utilizados no “Projecto” (70%). Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 30% and 70% and are given by developing a brand mostly in class (30%) and the use, coherence, and visual aesthetics of branding development as well as a rule book in the “Project” (70%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Tschumi, B. (1995). Questions of Space. London, Architectural Association.*

*Mancini, F. (1986). L'Evoluzione dello Spazio Scenico. Bari, Dedalo.*

*Bogar A. & Landau T. (2005) The Viewpoints Book. NY, Theatre Communication Group.*

*Gourdeau, G.(1993) Analyse du Discours Narratif. Paris, Magnard.*

*Lidwell, W. ; Holden, K.; Butler, J. (2005). Universal Principles of Design. Beverly MA, Rockport.*

## **Mapa IV - Techpreneurship**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Techpreneurship*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Vítor Santos*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*O estudante deve ser capaz de preparar planos para operacionalizar ideias em serviços e produtos*

*É capaz de delinear e implementar mudanças em diferentes contextos, organizações e projetos*

*Diagnostica a importância da comunicação estratégica no domínio das organizações*

*Combina hipóteses de resolução para diferentes desafios*

*Atende a possíveis e potenciais consequências de decisões concretas.*

*Exibe capacidades interpessoais, informativas e decisórias de liderança*

*Verifica os padrões éticos que deverão orientar processos de decisão e comportamentos*

*Identifica e reconhece tendências para aproveitar e antecipar necessidades informativas e tecnológicas*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*The student should be able to prepare plans to operationalize ideas in services and products*

*Is able to delineate and implement changes in different contexts, organizations and projects*

*Diagnoses the importance of strategic communication in the field of*

*Combines hypotheses for solving different challenges*

*It addresses possible and potential consequences of concrete decisions.*

*Displays interpersonal, informational, and leadership skills*

*Checks the ethical standards that should guide decision processes and behaviors*

*Identifies and recognizes trends to harness and anticipate information and technological needs*

### **3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*Empreendedorismo - conceito e desenvolvimento*

*Plano de negócios*

*Identificando objetivos pessoais*

*Análise do banqueiro*

*Descreva seu negócio*

*Tendências e evolução tecnológica*

*Análise de break-even*

*Formas de arrecadar dinheiro e financiar seu negócio*

*Previsão de lucros e perdas*

*Liderança e Estrutura  
Nova aquisição de conhecimento  
Futuros emergentes*

### 3.3.5.Syllabus:

*Entrepreneurship - concept and development  
Business plan  
Identifying Personal Goals  
Banker's analysis  
Describe your business  
Taste Trends and Technology  
Break-even analysis  
Ways to raise money and finance your business  
Profit and loss forecast  
Leadership and Structure  
New knowledge acquisition  
Emerging futures*

### 3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### 3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### 3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explanar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### 3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 40% e 60% e serão dadas pela produção de um Plano de negócio (40%) e pela*

*utilização, coerência e adequação desse plano ao “Projecto” (60%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 30% and 70% and are given by developing a business plan in class (30%) and the use, coherence, and implementation of this business plan in the “Project” (70%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Chaston, I. (2017). Technological Entrepreneurship: Technology-Driven vs Market-Driven Innovation. Springer International Publishing: USA. ISBN 9783319458502*

*Duening, T.N. et al. (2014). Technology Entrepreneurship: Taking Innovation to the Marketplace. Elsevier Science: Amsterdam. ISBN 9780124202344*

*Lechter, M.A. et al. (2009). Technology Entrepreneurship: Creating, Capturing, and Protecting Value. . Elsevier Science: Amsterdam. ISBN 9780080922881*

*Phan, P. (2002). Technological Entrepreneurship. Information Age Publishing, Incorporated: USA. ISBN 9781607526957*

*McKeever, M. (2016). How to Write a Business Plan. NOLO: USA. ISBN 9781413323191*

*Pinson, L. (2008). Anatomy of a Business Plan: A Step-by-step Guide to Building the Business and Securing Your Company's Future. Out of Your Mind & into the Marketplace: USA. ISBN 9780944205372*

## **Mapa IV - Trend Creation**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Trend Creation*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Susana Leonor*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Após o curso completo, o aluno deve ser capaz de:*

- Identificar diferentes teorias criativas, ou modernas ou contemporâneas, que investigam como o valor é criado na sociedade e descrevem, discutem e problematizam inovação, criatividade, empreendedorismo e TI,*
- Analisar a conexão entre as tradições teóricas, os comportamentos sociais e as condições tecnológicas que marcaram diferentes sociedades e analisar vários interesses em inovação entre os atores,*
- Capaz de aplicar e avaliar as limitações, o apelo e a relevância dos modelos modernos e contemporâneos de criação de valor e inovação para a compreensão das tendências e práticas atuais em inovação, criatividade e empreendedorismo,*
- Identificar, desconstruir e formular modelos alternativos para compreender as atuais tendências e práticas de inovação em processos criativos, co-participativos e etnográficos, para divulgar conhecimentos em diferentes tipos de contextos.*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*After completed course the student should be able to:*

- Identify different creative theories, or modern or contemporary, that inquire into how value is created in society, and describe, discuss and problematize innovation, creativity, entrepreneurship and IT,*
- Analyze connection between theoretical traditions, social behaviors and technological conditions that have marked different societies, and review various interests in innovation among the actors,*
- Capable to apply and assess the limitations, the appeal and the relevance of both modern and contemporary models of value creation and innovation for understanding current trends and practices in innovation, creativity and entrepreneurship,*
- Identify, deconstruct and formulate alternative models for understanding current innovation trends and practices in creative processes, co-participative and ethnographics, to increase apply knowledge in different types of contexts.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Este curso se concentrará nas novas tendências e nas perturbações criativas tecnológicas.*

*Ferramentas e análise conceitual de teóricos centrais, modernos e contemporâneos, discutindo como o valor é criado na sociedade e o papel que a inovação, a criatividade e o empreendedorismo desempenham nesses processos.*

*Exames de como esses comportamentos estão em relação aos contextos de onde emergiram. Engajamento analítico crítico com modelos teóricos e práticos e tendências no campo da inovação, criatividade e empreendedorismo.*

*Trabalho criativo que leva em consideração as limitações contemporâneas da sociedade e utiliza recursos analíticos e exercícios encontrados no curso para gerar entendimentos e diretrizes alternativas para a tendência.*

*Será dada ênfase à forma como as tecnologias criam uma vantagem competitiva e geram valor comercial.*

**3.3.5. Syllabus:**

*This course will be focused on the new trends and creative disruptive technologies.*

*Tools and conceptual analysis of central theoretical, both modern and contemporary, discussing how value is created in society, and the role innovation, creativity and entrepreneurship plays in such processes. Examinations of how these behaviours stand in relation to the contexts from which they have emerged. Critical-analytical engagement with both theoretical and practical models, and trends within the field of innovation, creativity and entrepreneurship.*

*Creative work that takes into account contemporary limitations on society, and utilizes the analytical resources and exercises encountered in the course to generate alternative understandings and guidelines for trend.*

*Emphasis will be given to the way technologies create a competitive edge and generate business value.*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular.*

*Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pertencem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area.*

*Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem*

*restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Dabiri, O. A. (1990). Creative trends in visual arts and tailoring. Ibadan, Nigeria: University of Ibadan.*

*Glej, J. K., & Bêhance,. (2015). Super-modified: The Behance book of creative work. Berlin: Die Gestalten Verlag GmbH & Co. KG.*

*Head, C. (2013). It trends in local public services: Riding the wave of change. Place of publication not identified: Society Of Information Te.*

*In Bhagwati, J. N., In Krishna, P., & In Panagariya, A. (2016). The world trade system: Trends and challenges.*

*Meyer, W., & Stockmann, R. (2016). The future of evaluation: Global trends, new challenges, shared perspectives.*

*Neukrug, E. (2008). Theory, practice, and trends in human services: An introduction. Pacific Grove, CA: Thomson Brooks/Cole.*

*Technology trends: Leading executives on predicting, prioritizing, and capitalizing on top IT trends to stay ahead of the competition. (2007). Boston?: Aspatore Books.*

## **Mapa IV - User Interface Design**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*User Interface Design*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Lara Reis*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Apreender os principais elementos influenciadores da percepção visual (luz e cor, forma, espaço e movimento, profundidade e perspectiva).*

*Compreender as relações e equilíbrios entre os diferentes elementos de uma composição visual.*

*Ser capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético.*

*Aplicar as teorias e práticas de UI no desenvolvimento de interfaces.*

*Articular a abordagem holística da experiência do utilizador.*

*Produzir conceitos visuais, para serem aplicados numa peça digital estática ou em movimento.*

*Explorar e definir metodologias apropriadas de avaliação de US (Usabilidade) e UX (User Experience).*

*Executar ciclos interactivos de investigação, experimentação e desenvolvimento com base na compreensão das necessidades dos utilizadores, objectivos e experiências*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*To apprehend the main elements which influence visual perception (light and colour, shape, space and motion, depth and perspective).*

*To understand the relationships and balance between different elements of a visual composition.*

*To be able to operate multiple technological resources in order to produce digital artifacts of recognized ergonomic and aesthetic value.*

*To apply UI theories and practices in the development of interfaces.*

*To articulate the holistic approach of User Experience.*

*To produce visual concepts that are to be applied on a static or dynamic artifact.*

*To explore and define appropriate US (Usability) and UX (User Experience) assessment methodologies.*

*To perform iterative cycles of research, experimentation and development based on an understanding of the users' needs, objectives and experiences.*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Introdução aos conceitos e princípios de Experiência do Utilizador (UX) e Usabilidade (US)*  
*Introdução aos métodos e técnicas de investigação para a avaliação da UX e US*  
*Introdução aos conceitos, princípios e tipologias de interface (UI)*  
*Fundamentos do Design Visual de UIs*  
*Desenvolvimento de protótipos*  
*Realização de testes e avaliação de UX e US*

**3.3.5. Syllabus:**

*Introduction to User Experience (UX) and Usability (US) principles.*  
*Introduction to research methods and techniques for evaluating UX and US*  
*Introduction to User Interface (UI) concepts, principles and types.*  
*UI Visual Design principles*  
*Prototype development*  
*UX and US testing and evaluation*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos leccionados nesta unidade curricular pretendem dotar o estudante de competências teóricas e práticas necessárias para desenhar interfaces gráficas e/ou virtuais (UIs) que promovam uma experiência de utilização significativa e satisfatória para os utilizadores. Os princípios de Usabilidade (US) e Experiência de Utilização (UX) proporcionarão ao estudante um melhor entendimento das necessidades, limitações e expectativas dos utilizadores, bem como os processos e melhorias a realizar nos sistemas interactivos em desenvolvimento. Com este enquadramento, e através da análise de estudos de caso, o estudante terá a possibilidade de desenvolver uma interface, no âmbito do projecto, que possibilite a aplicação dos conhecimentos programáticos.*

**3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The contents taught in this curricular unit aim to provide the student with the theoretical and practical skills needed to design graphical and/or virtual interfaces (UIs) that promote a meaningful and satisfactory user experience for users. Usability (US) and User Experience (UX) principles will provide the student with a better understanding of users' needs, limitations and expectations, as well as the processes and improvements to be realized in the interactive systems under development. With this framework, and the analysis of case studies, the student will be able to design an interface, within the project's scope, that applies such knowledge.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo vai resultar num projecto integrado (na UC de Projecto) cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. Por conseguinte, esta UC tem uma contribuição directa no projecto. O processo de ensino-aprendizagem nesta UC está orientado por metodologias dinâmicas e activas através da exposição e discussão das diversas temáticas descritas nos conteúdos programáticos. Este é apoiado pelo visionamento de ilustrações, modelos teóricos, vídeos, bem como a apresentação de estudo de casos de referência. Todo o conhecimento adquirido, bem como as habilidades desenvolvidas, nesta UC, serão posteriormente testados e validados pelo projecto. A avaliação desta UC é portanto sumativa e realizada de forma contínua.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology (PBL), therefore all of the curricular units (CU) work together, and this actively, as well as collaborative contribution will culminate in an integrated project (in the Project CU), whose final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually. Therefore, this CU directly contributes to the project. The teaching-learning process in this CU is guided by dynamic and active methodologies in which the various topics defined in the CU's syllabus are demonstrated and discussed. Such methods are supported by the visualization of illustrations, theoretical models, videos, as well as the presentation of case studies. The student's acquired knowledge and skills, regarding this CU, will be subsequently tested and validated by the project. This CU's assessment is therefore summative and continuous.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia PBL (Project Based Learning), o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Nesta UC, as percentagens são de 30% e 70%; em que o desenho e produção de todas as interfaces gráficas, no âmbito do projecto integrado, vale 70%, e a produção de um relatório que fundamenta e descreve as principais conclusões e considerações de melhoria para uma futura iteração, pesa 30%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*A metodologia PBL, em formato de projecto multidisciplinar e colaborativo, oferece ao estudante uma visão micro, e ao mesmo tempo macro, da UC em particular. A relação directa entre o conhecimento teórico abordado nesta UC e a sua aplicação prática no projecto integrado, permite ao estudante adquirir e aperfeiçoar, ao longo do semestre, as learning outcomes estipuladas e, por conseguinte, adquirir uma autonomia e confiança desejável para exercer as suas funções no seu futuro profissional.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this course's assessment method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each CU will meet as a jury and provide feedback on the student's project. The student's ability to listen, comprehend, discuss, validate and implement his/her solution, as well as follow feedback and/or defend his/her view, will be graded. These milestones will take place on at least three occasions throughout the semester. In the last occasion, a public and formal presentation will be held, with the intention of improving the student's communication, presentation and leadership skills. This last presentation will be worth at least 30% of the final grade of each CU. The remaining percentage will be defined according to each CUs' specifications. Hence, the total will always have to be 100%. In this CU, the percentages are 30% and 70%; in which the design and production of all the visual user interfaces for the integrated project is worth 70%, and the elaboration of a report which states the main conclusions found, and describes considerations for improvement for a future iteration, weighs 30%. Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam. By using a multidisciplinary and collaborative project format, the PBL methodology provides the student with a micro, as well as macro view of this CU. The direct relationship between the theoretical knowledge approached in this CU and its practical application in the integrated project allows the student to improve and acquire, throughout the semester, the stipulated learning outcomes and, consequently, to enhance the autonomy and confidence needed to perform his/her functions in his/her professional future.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Barnum, Carol M. (2010). Usability Testing Essentials: Ready, Set...Test! Morgan Kaufmann (ISBN 978-0-12-375092-1)*  
*Goodwin, K. (2009). Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services. Wiley Publishing.*  
*Hartson, R. & Pardha S. Pyla, P.S., (2012). The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience. Boston: Morgan Kaufmann.*  
*Krug, S. (2014). Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability (3rd ed.). San Francisco: New Riders Publishing.*  
*Lowdermilk, T. (2013). User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications. (M. Traseler, Ed.). North Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.*  
*McKay, E. (2013). UI is Communication, How to Design Intuitive, User Centered Interfaces by Focusing on Effective Communication. Waltham: Morgan Kaufman.*  
*Rubin, Jeffrey (2004) Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. New York: Wiley*

## **Mapa IV - Virtual Environment Design**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Virtual Environment Design*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Eduardo Gonçalves*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Compreender as implicações das tecnologias na estruturação de conceitos, formulação de propostas inovadoras e na resolução de projectos, integrando conhecimentos de várias áreas.*  
*Explicar como os princípios e métodos da computação se aplicam na resolução dos principais problemas, especialmente na área dos sistemas interactivos*  
*Definir o conhecimento relevante para o problema em estudo*  
*Ser capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Understand the implications of technologies in structuring concepts, in the formulaton of innovative proposals and in project resolution, integrating knowledge from various areas.*  
*Explain how the principles and methods of computing apply in solving the main problems, especially in the area of interactive systems*  
*Define relevant knowledge for the studied problem*  
*Being able to operate multiple technological resources to produce digital artifacts of recognized ergonomic value*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

1. *Papel das ferramentas CAD na visualização no processo criativo*

2. *Representação bidimensional e tridimensional em AutoCAD:*

a) *Noção de Referência Espacial: i) Noção de ponto, eixo, plano e espaço; ii) Noção de referencial e de coordenadas (cartesianas e polares)*

b) *Desenho CAD bidimensional: i) Ferramentas básicas, auxiliares de desenho, ii) análise e decomposição dos objetos a representar, iii) otimização e sistematização do processo de representação, e iv) organização do desenho)*

c) *Desenho CAD tridimensional: Ferramentas básicas e interação de desenhos bidimensionais com outras ferramentas tridimensionais, i.e. 3D Studio Max*

3. *Ergonomia dos Espaços:*

a) *Análise de Espaços e Fluxos, e sua aplicação no projeto*

b) *Antropometria estática e sua aplicação no projeto*

4. *Integração de conceitos ergonómicos no desenvolvimento de projetos de espaço, e sua materialização recorrendo a ferramentas digitais*

**3.3.5.Syllabus:**

1. *The role of CAD tools in the creative process visualization*

2. *Two and three-dimensional representation in AutoCAD:*

a) *Notion of Spatial Reference: i) Notion of point, axis, plane and space; ii) Notion of reference and coordinates (cartesian and polar)*

b) *Two-dimensional CAD design: i) Basic tools, drawing aids, ii) analysis and decomposition of objects to be represented, iii) optimization and systematization of the representation process, and iv) drawing organization*

c) *Three-dimensional CAD design: Basic tools and interaction of two-dimensional drawings with other three-dimensional tools, i.e. 3D Studio Max*

3. *Space Ergonomics:*

a) *Analyze of Spaces and Flows, and their application in the project*

b) *Static anthropometry and its application in the project*

4. *Integration of ergonomic concepts in the development of space projects, and their materialization using digital tools*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular.*

*Enraizadas nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que permitem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area.*

*Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC as percentagens são de 50% e 50% e serão dadas pelo desenvolvimento de exercícios de exploração e aprendizagem na aulas (50%) e pela interpretação, seleção e aplicação de conhecimentos na desenvolvimento do trabalho de "Projecto" (50%).*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 50% and 50% and are given by developing exercises of exploration and learning in class (50%), and for the interpretation, selection and application of knowledge in the development of "Project" (50%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Fane, Bill (2016). AutoCAD dor Dummies, 17th Edition. John Wiley & Sons*

*Cunha, Luís (2008). Desenho Técnico. Fundação Calouste Gulbenkian*

*Dul, J. & Weerdmeester, B.A. (2008). Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide. 3rd Edition, CRC Press.*

*Salvendry, G. (Ed.) (2012). Handbook of Human Factors and Ergonomics (4th Ed). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. Inc.*

*Panero, Julius & Zelnik, Martin (2003). Dimensionamento Humano para Espaços Interiores. Gustavo Gili*

**Mapa IV - Visual Web History****3.3.1.Unidade curricular:**

*Visual Web History*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Fernando Oliveira*

**3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Compreender como é que a evolução da web, browsers e tecnologias intrínsecas, têm influenciado ao longo dos tempos o modo como o design é pensado para este meio. Identificar quais as principais características relativamente à evolução da web desde a década 90, passando posteriormente pelo surgimento da web semântica. Relacionar esta progresso com o aparecimento do webdesign, disciplina agregadora de áreas como o design e a tecnologia. Explorar os diversos conceitos do design visual que surgiram no início do século com a introdução da web 2.0, páginas dinâmicas e interactivas. Explorar as atuais abordagens do design relativamente à web, o conceito Flat Design e a estrutura Responsive Web. Diagnosticar todos os objetivos delineados anteriormente nos principais sistemas e aplicações web dos últimos 10 anos.*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Understand how the evolution of the web, browsers and technologies, have influenced the way design is planned for this medium. Identify the main characteristics regarding the evolution of the web since the 1990s, and later on, with the appearance of semantic web. Relate this progress to the appearance of webdesign, as a discipline that combines areas such as design and technology. Explore several visual design concepts which emerged in the beginning of the century, with the introduction of web 2.0, through dynamic and interactive pages. Explore the current web design approaches,*

*the Flat Design concept and the Responsive Web framework. Diagnose all of the goals outlined earlier in the main web applications and systems from the last 10 years.*

### **3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*A evolução da Web – Browsers e tecnologias  
Protocolos HTTP  
A web na década de 90  
Web Semântica – Foco nas máquinas  
Web 2.0 – Páginas dinâmicas e interactivas  
O aparecimento do Webdesign  
O conceito Flat Design  
A estrutura Responsive Web  
Os principais sistemas e aplicações web dos últimos 10 anos*

### **3.3.5.Syllabus:**

*The evolution of the Web – Browsers e tecnologias  
HTTP protocols  
The web in the 90's  
Semantic Web – Machine focus  
Web 2.0 – Dynamic and interactive pages  
Webdesign improvement  
Flat Design concept  
Responsive Web structure  
Key systems and web applications for the past 10 years*

### **3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### **3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### **3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explicar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### **3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão*

*tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Nesta UC as percentagens são de 30% e 70% e serão dadas pela produção de uma marca nas aulas (30%) e pela utilização, coerência e estética visual de elementos de branding e manual de normas utilizados no “Projecto” (70%). Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter’s specifications.*

*In this curricular unit the percentages are 30% and 70% and are given by developing a brand mostly in class (30%) and the use, coherence, and visual aesthetics of branding development as well as a rule book in the “Project” (70%).*

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Beaird, J. & George, J. (2014). The principles of beautiful web design. SitePoint; 2nd Edition.*

*Brown, D. (2010). Communicating Design: Developing web site documentation for Design and Planning.*

*Garrand, T. (2006). Writing for multimedia and the web: A practical guide to content development for interactive media. Focal Press; 3rd Edition.*

*Krug, S. (2005). Don’t make me think: A common sense approach to web usability. New Riders; 2nd Edition.*

*Marcotte, E. (2011). Responsive web design. Paperback. A Book Apart.*

## **Mapa IV - Visual Human Factors**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*Visual Human Factors*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Hande Ayanoglu*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

### **3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Apreender os principais elementos influenciadores da percepção visual (luz e cor, forma, espaço e movimento, profundidade e perspectiva).*

*Apreender conceitos de comunicação visual e antecipar experiências distintas do utilizador no contexto digital.*

*Desenvolver competências ao nível do juízo crítico e qualitativo de artefactos de comunicação visual.*

*Identificar os problemas entre os utilizadores e os produtos interactivos, e especificar necessidades e exigências para tais problemas.*

*Produzir conceitos visuais, para serem aplicados numa peça digital estática ou em movimento.*

*Definir estratégias para otimizar a comunicação visual.*

### **3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*To apprehend the main elements which influence visual perception (light and colour, shape, space and motion, depth and perspective).*

*To grasp visual communication concepts and to anticipate distinct user experiences in the digital context.*

*To develop critical and qualitative judgment skills regarding visual communication artifacts.*

*To identify problems between users and interactive products, and to specify needs and requirements for such issues.*

*To produce visual concepts that are to be applied on a static or dynamic artifact.*

*To define strategies that optimize visual communication.*

### **3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*O sistema visual: o olho humano e o cérebro*

*Elementos e princípios da comunicação visual*

*Percepção: forma, cor, profundidade e movimento*

*Atenção visual e memória*

*Interação Humano-Computador (HCI)*

**3.3.5.Syllabus:**

*The visual system: the Human eye and brain  
Elements and principles of visual communication  
Perception: form, colour, depth and motion  
Visual attention and memory  
Human Computer Interaction (HCD)*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos leccionados nesta unidade curricular proporcionarão, ao estudante, uma compreensão do sistema visual (estrutura, função e desenvolvimento) e o processo da percepção visual (visão da cor, movimento, reconhecimento de objectos, percepção de profundidade, atenção visual), que por sua vez, o ajudará a dominar princípios e práticas (design de interação) fundamentais à Interação Humano-Computador (HCI), relacionados com a visão computacional, computação gráfica, multimédia (comunicação visual) . Com este enquadramento, e através da análise de estudos de caso, o estudante terá a possibilidade de aplicar o conhecimento adquirido durante o desenvolvimento do projecto.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this curricular unit will provide the student with an understanding of the visual system (structure, function and development) and the process of visual perception (colour vision, motion, object recognition, depth perception, visual attention), which will in turn help them to master fundamental Human-Computer Interaction (HCI) principles and practices (interaction design) related to computer vision, computer graphics, multimedia (visual communication). With this framework, and the analysis of case studies, the student will be able to apply such knowledge during project development.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo vai resultar num projecto integrado cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. Por conseguinte, esta UC tem uma contribuição directa no projecto.*

*O processo de ensino-aprendizagem nesta UC está orientado por metodologias dinâmicas e activas através da exposição e discussão das diversas temáticas descritas nos conteúdos programáticos. Este é apoiado pelo visionamento de ilustrações, modelos teóricos, vídeos, bem como a apresentação de estudo de casos de referência. Todo o conhecimento adquirido, bem como as habilidades desenvolvidas, nesta UC, serão posteriormente testados e validados pelo projecto. A avaliação desta UC é portanto sumativa e realizada de forma contínua.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology (PBL), therefore all of the curricular units (CU) work together, and this actively, as well as collaborative contribution will culminate in an integrated project (in the Project CU), whose final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually. Therefore, this CU directly contributes to the project.*

*The teaching-learning process in this CU is guided by dynamic and active methodologies in which the various topics defined in the CU's syllabus are demonstrated and discussed. Such methods are supported by the visualization of illustrations, theoretical models, videos, as well as the presentation of case studies.*

*The student's acquired knowledge and skills, regarding this CU, will be subsequently tested and validated by the project. This CU's assessment is therefore summative and continuous.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia PBL (Project Based Learning), o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC, as percentagens são de 30% e 70%; em que a aplicação directa do conhecimento adquirido no projecto integrado vale 70%, e a produção de um relatório que fundamenta e descreve as principais conclusões e considerações de melhoria para uma futura iteração, pesa 30%.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*A metodologia PBL, em formato de projecto multidisciplinar e colaborativo, oferece ao estudante uma visão micro, e ao mesmo tempo macro, da UC em particular. A relação directa entre o conhecimento teórico abordado nesta UC e a sua aplicação prática no projecto integrado, permite ao estudante adquirir e aperfeiçoar, ao longo do semestre, as learning outcomes estipuladas e, por conseguinte, adquirir uma autonomia e confiança desejável para exercer as suas funções no seu futuro profissional.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this course's assessment method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each CU will meet as a jury and provide feedback on the*

*student's project. The student's ability to listen, comprehend, discuss, validate and implement his/her solution, as well as follow feedback and/or defend his/her view, will be graded. These milestones will take place on at least three occasions throughout the semester. In the last occasion, a public and formal presentation will be held, with the intention of improving the student's communication, presentation and leadership skills. This last presentation will be worth at least 30% of the final grade of each CU. The remaining percentage will be defined according to each CUs' specifications. Hence, the total will always have to be 100%. In this CU, the percentages are 30% and 70%; in which the direct application of the knowledge acquired on the integrated project is worth 70%, and the elaboration of a report which states the main conclusions found, and describes considerations for improvement for a future iteration, weighs 30%. Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam. By using a multidisciplinary and collaborative project format, the PBL methodology provides the student with a micro, as well as macro view of this CU. The direct relationship between the theoretical knowledge approached in this CU and its practical application in the integrated project allows the student to improve and acquire, throughout the semester, the stipulated learning outcomes and, consequently, to enhance the autonomy and confidence needed to perform his/her functions in his/her professional future.*

### **3.3.9. Bibliografia principal:**

*Goldstein, E. B. (2009). Sensation and Perception. Wadsworth: Cengage Learning*  
*Hubel, D. H. & Wiesel, T. N. (2004). Brain and Visual Perception. Oxford University Press*  
*Johnson, J. (2014). Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines (2nd Ed.). Waltham: Morgan Kaufman*  
*Salvendy, G. (2012). Handbook of Human Factors and Ergonomics. Fourth Edition. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.*  
*Ware, C. (2004). Information Visualization: Perception for Design. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.*  
*Ware, C. (2008). Visual Thinking for Design. First Edition. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.*

## **Mapa IV - VR Development**

### **3.3.1. Unidade curricular:**

*VR Development*

### **3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*José Braga de Vasconcelos*

### **3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

### **3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Definir e discutir o conceito de Realidade Virtual;*  
*Compreender (e ajustar) a área principal da Interação entre Computadores e Humanos;*  
*Explica como projetar ambientes VR usando ambientes de software integrados (frameworks);*  
*VR design e desenvolvimento.*

### **3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*Define and discuss the concept of Virtual Reality;*  
*Understand (and fit) the main area of Human Computer Interaction;*  
*Learn how to design VR environments using integrated software environments (frameworks);*  
*VR design and development.*

### **3.3.5. Conteúdos programáticos:**

*Design e Desenvolvimento de Realidade Virtual*  
*Visão geral das tendências VR mais relevantes no mercado*  
*Interação humana com computadores*  
*Simulação e realidade*  
*Fundo de informática*  
*Simulação computacional e realidade virtual*  
*Mundos virtuais e imersivos*  
*Mundos virtuais e aumentados*  
*Projeto de interface VR*  
*Software de desenvolvimento VR*  
*Arquitetura e módulos de núcleo*  
*Ambientes de software integrados*  
*Estruturas e componentes de software VR*  
*Jogos de computador VR*  
*Mundos de jogo imersos*  
*Objetos e componentes VR*  
*Concepção e desenvolvimento de jogos baseados em VR*  
*Estrutura irreal*

*Motor irreal*  
*Recursos e funcionalidades do VR*  
*Configuração básica do projeto VR*  
*Estrutura de unidade*  
*Motor Unity*  
*Recursos e funcionalidades do VR*  
*Configuração básica do projeto VR*

### 3.3.5.Syllabus:

*Virtual Reality Design and Development*  
*Overview of the most relevant VR trends on the market*  
*Human Computer Interaction*  
*Simulation and reality*  
*Computer Science background*  
*Computer simulation and Virtual Reality*  
*Virtual and immersive worlds*  
*Virtual and augmented worlds*  
*VR interface design*  
*VR development software*  
*Architecture and core modules*  
*Integrated software environments*  
*VR software frameworks and components*  
*VR computer games*  
*Immersive game worlds*  
*VR objects and components*  
*VR based game design and development*  
*Unreal framework*  
*Unreal engine*  
*VR features and functionalities*  
*VR basic project setup*  
*Unity framework*  
*Unity engine*  
*VR features and functionalities*  
*VR basic project setup*

### 3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

### 3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

*Contents studied in this subject matter intend on granting students with the best practices in this scientific area. Through the most adequate teaching practices, one aims at exploring contents totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between subjects and contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

### 3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as UCs trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto (na UC de Projecto) cujo resultado final deve explanar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto.*

*No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador.*

*No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

### 3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expositive classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project.*

*Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and*

*creativity as tools.*

*In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

### **3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

- [50%] Avaliação intermédia:
  - [40%] Teste de meio termo (teste de avaliação por escrito)
  - [20%] Primeira entrega do projeto
  - [20%] Entrega do projeto segunda etapa
  - [20%] Entrega do projeto terceira etapa
- [50%] avaliação final do projeto:
  - [40%] Teste (teste de avaliação por escrito)
  - [60%] Entrega final do projeto da equipe com discussão individual

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

### **3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills.*

*This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications.*

- [50%] Intermediate assessment:
  - [40%] Midterm test (written evaluation test)
  - [20%] First intermediate team project delivery
  - [20%] Second intermediate team project delivery
  - [20%] Third intermediate team project delivery
- [50%] Project assessment:
  - [40%] Test (written evaluation test)
  - [60%] Final team project delivery with individual discussion

*Students that are not electable to continuous evaluation (vide continuous evaluation requisites) will be subject to a final exam.*

### **3.3.9.Bibliografia principal:**

*Mitch McCaffrey (2017) Unreal Engine VR Cookbook: Developing Virtual Reality with UE4 (Game Design). Addison Wesley. ISBN: 978-0134649177.*

*Tony Parisi (2015) Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile. O'Reilly Media. ISBN: 978-1491922835.*

*Hocking, J. (2015). Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5. Shelter Island, NY: Manning Publications. ISBN: 978-1-61729-232-3*

*Jason Gregory (2014) Game Engine Architecture, 2nd Edition. CRC Press. ISBN: 978-1466560017.*

## **Mapa IV - VR Game Project**

### **3.3.1.Unidade curricular:**

*VR Game Project*

### **3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Lara Reis*

### **3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Bruno Silva*

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Compreender e usar software, algoritmos e interactividade, tecnologia e serviços web, e tecnologias de interacção avançadas (e.g., de realidade virtual e aumentada).*

*Ser capaz de utilizar metodologias criativas aplicadas a problemas.*

*Ser capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético.*

*Ser capaz de testar e avaliar a usabilidade e experiência de utilização de um produto, interface ou serviço.*

*Ser capaz de preparar planos para operacionalizar ideias em serviços e produtos.*

*Ser capaz de trabalhar em equipa.*

*Produzir conteúdos, que relaciona e utiliza diferentes media.*

*Conceber e implementar sistemas de software que cumpram requisitos de desenho e desempenho de dados.*

*Articular a abordagem holística da experiência do utilizador.*

*Desenhar, testar, avaliar, otimizar e validar as soluções obtidas*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

*To understand and use software, algorithms and interactivity, technology and web services, and advanced interaction technologies (e.g., virtual and augmented reality).*

*To be able to use creative methodologies applied to problems.*

*To be able to operate multiple technological resources in order to produce digital artifacts of recognized ergonomic and aesthetic value*

*To be able to test and evaluate the usability and user experience of a product, interface or service.*

*To be able to prepare plans that put service and product ideas into action.*

*To be able to work with and as a team.*

*To produce contents which relate and use different media.*

*To design and implement software systems that meet data design and performance requirements.*

*To articulate the holistic approach of user experience.*

*To design, test, evaluate, optimize and validate the obtained solutions.*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

*Introdução à Realidade Virtual (RV): conceitos, princípios e história*

*Conceitos de imersão e presença (definição e avaliação)*

*Sistemas de RV (plataformas e aplicações) e hardware (dispositivos de entrada e saída)*

*Percepção humana (visão estereoscópica + feedback háptico)*

*Desenvolvimento de jogos de RV (tipos de jogos, interacção e experiência do utilizador)*

*Desenvolvimento de software (arquitetura e programação)*

*Efeitos na saúde (tipos e medidas)*

**3.3.5.Syllabus:**

*Introduction to Virtual Reality (VR): concepts, principles and history*

*Concepts of immersion and presence (definition and measurement)*

*VR systems (platforms and applications) and hardware (input and output devices)*

*Human perception (stereoscopic vision + haptic feedback)*

*VR Game development (types of games + interaction + user experience)*

*VR software development (architecture + programming)*

*Health effects (types and measurement)*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular (UC).*

*Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

*Os objectivos de aprendizagem são atingidos através do desenvolvimento de um projecto de dimensão apreciável e com exigências técnicas consideráveis. Aliás, outras competências são também desenvolvidas ou melhoradas ao longo desta UC, dada a sua natureza, incluindo as que se relacionam com o trabalho em equipa e com o desenvolvimento de software em geral.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this curricular unit (CU) aim to grant students with the best practices in this scientific area. By using the most adequate teaching practices, this CU intends to explore contents that are totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between the CU's subject contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

*The learning outcomes are achieved by developing a project of relevant size and considerable technical demands. Incidentally, given the CU's nature, other skills are also developed or improved during its course, including those related to teamwork and the development of software in general.*

**3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as UCs trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo terá um resultado concreto nesta UC de projecto, cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente.*

*As aulas têm regime tutorial, de acompanhamento e apoio ao desenvolvimento do projecto. Existem reuniões e apresentações periódicas com os grupos de forma a avaliar o progresso do projecto e a debater e/ou encontrar soluções para os problemas com que os estudantes vão confrontando.*

*A avaliação assenta no desenvolvimento do projecto. Tal projecto tem pelo menos uma entrega intermédia (até 50% da nota final), dando oportunidade aos estudantes de melhorarem o seu trabalho e aprofundarem a sua aprendizagem. À entrega final do projecto segue-se apresentação aos docentes de todas as UCs, que complementa os restantes 50% da nota final.*

**3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a PBL methodology, therefore all of the curricular units (CU) work together, and this active, as well as collaborative contribution will have a direct result in this Project CU, in which the final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually.*

*The classes will be held under the tutorial system, to guide and support the project's development. There are regular meetings and presentations with the groups in order to assess the project's progress, as well as to discuss and/or find solutions to problems that students may encounter.*

*The assessment is based on the development of the project. Such a project has, at least, one intermediate delivery (up to 50 % of the final grade), thereby providing students with the opportunity to improve their work and enhance their knowledge. The project's final delivery will be followed by a presentation to teachers from all CUs, which complements the remaining 50 % of the final grade.*

**3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A metodologia expositiva será aplicada apenas quando estritamente necessária para introduzir conceitos relativos aos projectos, à forma como os mesmos se devem desenvolver ou para efectuar demonstrações. A metodologia de ensino usada, com as excepções apresentadas, será a aprendizagem baseada em projectos. A metodologia é centrada nos estudantes, sendo que o professor serve de orientador aos estudantes, encaminhando-os para que os objectivos finais da UC sejam atingidos.*

*A realização de um projecto de dimensão apreciável e com exigências técnicas consideráveis permitirá aos estudantes atingir os objectivos de aprendizagem com natureza de competências.*

*A existência de uma avaliação intermédia é importante para garantir que os estudantes obtêm uma opinião atempada acerca do seu trabalho, lhes permita fazer correcções ao seu projecto, bem como aprofundar a sua aprendizagem antes da apresentação do projecto acabado.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The expository methodology will be applied only when it is strictly necessary to introduce project concepts and explain how they should be developed, or to demonstrate some examples. The teaching methodology used, with the exception previously presented, will be project-based learning (PBL). The methodology is student-centered, in which the teacher acts as a mentor/tutor, guiding and helping them to achieve the CU's ultimate learning outcomes.*

*By completing a project of considerable size and technical complexity, students will be able to achieve this CU's established learning outcomes.*

*The existence of an intermediate assessment is important to ensure that students get timely feedback about their work, thereby enabling them to correct their projects, as well as enhance their knowledge before presenting the final product. Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

*Bartle, R. A. (2003). Designing Virtual Worlds (1st Edition). New Riders*

*Bowman, D. A., Kurijff, E., LaViola Jr., J. J., Poupyrev, I. (2004). 3D User Interfaces: Theory and Practice. Addison-Wesley Professional*

*Hale, K. S. & Stanney, K. M. (2014). Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications (2nd Edition). CRC Press*

*LaValle, S. M. (2017). Virtual Reality. Cambridge University Press*

*Jerald, J. (2015). The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. Morgan & Claypool Publishers*

*Novak, J. (2012). Game Development Essentials (3rd Edition). Cengage Learning.*

*Saunders, K., Novak, J. (2012). Game Development Essentials: Game Interface Design (2nd Edition). Cengage Learning*

*Sherman, W. R. & Craig, A. B. (2002). Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design (1st Edition).*

*Morgan Kaufmann*

*Whyte, J. (2017). Virtual Reality and the Built Environment (1st Edition). Routledge*

**Mapa IV - Web Programming****3.3.1. Unidade curricular:**

*Web Programming*

**3.3.2.Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:***Manuel Menezes de Sequeira***3.3.3.Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

&lt;sem resposta&gt;

**3.3.4.Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***No final da UC o estudante deverá ser capaz de:*

1. *Explicar o funcionamento de aplicações web*
2. *Explicar servidores e clientes web e sua operação*
3. *Criar páginas HTML e CSS usando editores de texto e visuais*
4. *Desenvolver aplicações usando JavaScript e bibliotecas (e.g., jQuery e AngularJS)*
5. *Desenvolver formulários web validados*
6. *Construir aplicações web de média dimensão*
7. *Desenvolver aplicações web com design fornecido por designers*
8. *Instalar e configurar plataformas de desenvolvimento web*
9. *Desenvolver aplicações web usando uma linguagem de programação do lado do servidor (e.g., Node.js)*
10. *Desenvolver aplicações web usando um SGBD (e.g., MySQL)*
11. *Desenvolver aplicações web combinando os seus componentes do lado do cliente e do lado do servidor (REST)*
12. *Implementar autenticação de utilizadores numa aplicação web*
13. *Desenvolver um backoffice para uma aplicação web (e.g., in Node.js)*
14. *Desenvolver aplicações web usando uma Framework baseada no MVC ou suas evoluções*

**3.3.4.Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

1. *Explain the functioning of web applications*
2. *Explain web servers and clients and their operation*
3. *Create HTML and CSS pages using text editors and visual editors*
4. *Develop applications using JavaScript and libraries (e.g., jQuery and AngularJS)*
5. *Develop web forms with validations*
6. *Build medium-sized web applications*
7. *Build web applications using graphical design developed by web designers*
8. *Install and configure web development platforms*
9. *Develop web applications using a server-side programming language (e.g., Node.js)*
10. *Develop web applications using a DBMS (e.g., MySQL)*
11. *Develop web applications combining their client-side and server-side (REST) components*
12. *Implement user authentication in a web application*
13. *Develop a backoffice for a web application (e.g., in Node.js)*
14. *Develop web applications using framework based on MVC and its evolutions*

**3.3.5.Conteúdos programáticos:**

- a) *Introdução à Web e às redes: o essencial sobre a web (Internet, servidor, cliente e navegador), programação do lado do cliente e do lado do servidor, servidores e alojamento web, ambientes de desenvolvimento web*
- b) *HTML: o que é o HTML, sintaxe, construção de páginas web simples, meta tags, elementos multimédia, formulários*
- c) *CSS: o que é o CSS, sintaxe, utilização e aplicação, disposição*
- d) *java script: o que é o JavaScript, objectos, funções, jQuery, AngularJS, usando o jQuery e o AngularJS, JSON, JavaScript assíncrono e XML*
- e) *Desenvolvimento de um projecto de aplicação web*
- f) *Instalação e configuração de servidores web*
- g) *Fundamentos sobre o Node.js*
- h) *Introdução à programação do lado do servidor usando o Node.js*
- i) *Programação avançada do lado do servidor usando o Node.js*
- j) *Programação do lado do servidor e bases de dados*
- k) *Frameworks MVC (e outros padrões) do lado do cliente e do lado do servidor*

**3.3.5.Syllabus:**

- a) *Introduction to the Web and computer networking: web basics (Internet, server, client, browser), client programming and server programming, servers and web hosting, web development environments*
- b) *HTML: what is HTML, syntax, construction of simple web pages, meta tags, multimedia elements, forms*
- c) *CSS: what is CSS, syntax, use and application, layouts*
- d) *java script: what is JavaScript, objects, functions, jQuery, AngularJS, using jQuery and AngularJS, JSON, asynchronous JavaScript and XML*
- e) *Development of a web application project*
- f) *Installation and configuration of web servers*
- g) *Node.js fundamentals*
- h) *Introductory server-side programming with Node.js*
- i) *Advanced server-side programming with Node.js*
- j) *Server-side programming and databases*
- k) *Client and server-side MVC (and other patterns) frameworks*

**3.3.6.Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O tópico a) é introdutório e por isso contribui indirectamente para todos os objectivos de aprendizagem, especialmente para os objectivos 1 e 2. Os tópicos b) e c) abordam o HTML e o CSS, e assim contribuem directamente para os objectivos 3 e 5, e indirectamente para os objectivos 6, 7 e 11 a 14. O tópico d) aborda o JavaScript e por isso contribui directamente para os objectivos 4 e 5, e indirectamente para os objectivos 6, 7 e 9 e 11 a 14. O tópico e) aborda o desenvolvimento de projectos de aplicações web e por isso contribui para os objectivos 4, 6, 7 e 9 a 14. O tópico f) aborda especificamente servidores web e por isso contribui para os objectivos 4, 6, 8, 11, 13 e 14. Os tópicos g), h) e i) abordam a programação do lado do servidor usando o Node.js e por isso contribuem para os objectivos 9, 10, 11, 13 e 14. O tópico j) aborda bases de dados no contexto da programação do lado do servidor e por isso contribui para os objectivos 9 a 14. Finalmente, o tópico k) aborda frameworks do tipo MVC e contribui por isso directamente para o objectivo 14 e indirectamente para vários outros.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Topic a) is introductory, and thus contributes indirectly to all learning outcomes, especially to outcomes 1 and 2. Topics b) and c) deal with HTML and CSS, and thus contribute directly to outcomes 3 and 5, and indirectly to outcomes 6, 7, and 11 to 14. Topic d) deals with JavaScript, and thus contributes directly to outcomes 4 and 5, and indirectly to outcomes 6, 7, 9, and 11 to 14. Topic e) deals with the development of web application projects, and thus contributes to 4, 6, 7, and 9 to 14. Topic f) deals specifically with web servers, and thus contributes to outcomes 4, 6, 8, 11, 13, and 14. Topics g), h) and i) deal with server-side programming using Node.js, and thus contribute to outcomes 9, 10, 11, 13, and 14. Topic j) deals with databases and server-side programming, and thus contributes to outcomes 9 to 14. Finally, topic k) deals with MVC-like frameworks, and thus contributes to directly to outcome 14, and indirectly to several others.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo vai resultar num projecto cujo resultado final deve explanar todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. O conhecimento e as habilidades desenvolvidas por cada UC são exploradas via estudos de caso ou, mais tradicionalmente, de forma expositiva. Tudo será posteriormente testado e validado pelo projecto. No desenvolvimento conceptual a metodologia utilizada será a fenomenológica, na qual se defende que todo o conceito é válido e defensável, desde que o seu desenvolvimento seja consciente e que a sua aplicação resulte na obtenção de reacção por parte do utilizador/espectador. No que diz respeito ao envolvimento e avaliação do mesmo, serão utilizadas técnicas de gamificação que gerarão metas e objectivos faseados, definidos por cada UC e reflectidos no projecto. Sendo desta forma avaliados continuamente.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology, thus all the subject matters work together contributing to an end solution that will encompass all their specific learning outcomes. Knowledge and skills developed by each subject matter are steered towards a common goal and will be explored by theoretical approach via case studies and/or more traditional expository classes. Everything will be tested and validated on a hands-on approach by applying it on the project. Concept development will be based on the phenomenological method in which the proposed concept is always valid when decided consciously, always depending on creating reaction on the beholder/user, using innovation and creativity as tools. In terms of engagement, students will be further involved using gamification methods that will provide perks by milestone achievements, defined in each curricular unit and reflected in the project. Thus being graded on a continuous work flow.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia Project Based Learning, o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança. Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%. Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this courses' grading method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each curricular unit meet as a jury and give feedback on the projects. The ability of students to listen, comprehend, discuss, validate and implement their solutions either following feedback or defending their views will be graded. These milestones will happen in no fewer than three moments throughout the semester. The last presentation will be public and formal, bettering presentation, communication and leadership skills. This last presentation will be worth no less than 30% of the grade of each curricular unit. The remaining percentage will be defined according to each subject matter's specifications. In this curricular unit the percentages are 35% and 65% and are given by an individual animation developed mostly in class (35%) and the use, coherence, and visual aesthetics of animation or animated contents in the "Project" (65%). Students that are not eligible to continuous evaluation (viz. continuous evaluation requirements) will be subject to a final exam.*

**3.3.9. Bibliografia principal:**

- Duckett, J. (2011). HTML and CSS: Design and Build Websites. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons. ISBN: 978-1-118-00818-8*
- Duckett, J. (2014). JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development. Indianapolis, IN: Wiley. ISBN: 978-1-118-53164-8*
- Tsonev, K. (2015). Node.js By Example. Packt Publishing Ltd. ISBN: 978-1-78439-571-1*

**Mapa IV - Web Design****3.3.1. Unidade curricular:**

*Web Design*

**3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*Bruno Nobre*

**3.3.3. Outros docentes e respetivas horas de contacto na unidade curricular:**

*<sem resposta>*

**3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- Apreender os principais elementos influenciadores da percepção visual (luz e cor, forma, espaço e movimento).*
- Conhecer os princípios da ciência da computação*
- Ser capaz de operar múltiplos recursos tecnológicos para produzir artefactos digitais de reconhecido valor ergonómico e estético*
- Ser capaz de produzir e organizar diferentes elementos de comunicação visual*
- Reconhecer e aplicar tipos e famílias tipográficas*
- Reconhecer e aplicar os princípios da composição*
- Aplicar as teorias e práticas de UI no desenvolvimento de interfaces*
- Produzir conceitos visuais, para serem aplicados numa peça digital estática ou em movimento*
- Aplicar os conceitos e princípios de Usabilidade (US) e Experiência do Utilizador (UX)*

**3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):**

- To apprehend the main elements which influence visual perception (light and colour, shape, space and motion, depth and perspective).*
- To grasp Computer Science principles*
- To be able to operate multiple technological resources in order to produce digital artifacts of recognized ergonomic and aesthetic value*
- To be able to produce and organize different visual communication elements*
- To recognize and apply typographic types and families*
- To recognize and apply composition principles*
- To apply UI theories and practices in the development of interfaces*
- To produce visual concepts that are to be applied on a static or dynamic artifact*
- To apply Usability (US) and User Experience (UX) concepts and principles*

**3.3.5. Conteúdos programáticos:**

- Introdução aos conceitos, princípios e tipologias de websites*
- Análise e planeamento de websites*
- Investigação do Utilizador*
- Arquitectura de Informação*
- Design visual de interfaces web*
- Ferramentas e técnicas para o desenvolvimento de websites*

**3.3.5. Syllabus:**

- Introduction to the concepts, principles and types of websites*
- Website analysis and planning*
- User Research*
- Information Architecture*
- User Interface Design*
- Tools and techniques for website development*

**3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

- Os conteúdos programáticos procuram fundamentar as áreas de conhecimento nuclear desta unidade curricular. Enraizados nas mais adequadas práticas pedagógicas, exploram-se os conteúdos mais adequados aos “learning outcomes” propostos. A coerência de matérias e conteúdos é dada pela adequação dos mesmos às melhores práticas existentes nesta área científica, bem como à exploração de casos de estudo perfeitamente actuais e que pretendem reflectir as mais recentes análises do estado da arte.*

**3.3.6.Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*Contents studied in this curricular unit aim to grant students with the best practices in this scientific area. By using the most adequate teaching practices, this CU intends to explore contents that are totally focused on the above mentioned learning outcomes. The coherence between the CU's subject contents is established by developing them in accordance with the best and most up to date teaching methods, thus developing case studies that reflect the state of the art.*

**3.3.7.Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Todo este ciclo de estudos opera em PBL (Project based learning), assim sendo todas as unidades curriculares trabalham em conjunto e esse contributo activo e colaborativo vai resultar num projecto integrado (na UC de Projecto) cuja solução final irá demonstrar, de forma clara, todos os learning outcomes propostos por cada UC individualmente. Por conseguinte, esta UC tem uma contribuição directa no projecto.*

*O processo de ensino-aprendizagem nesta UC está orientado por metodologias dinâmicas e activas através da exposição e discussão das diversas temáticas descritas nos conteúdos programáticos. Este é apoiado pelo visionamento de ilustrações, modelos teóricos, vídeos, bem como a apresentação de estudo de casos de referência. Todo o conhecimento adquirido, bem como as habilidades desenvolvidas, nesta UC, serão posteriormente testados e validados pelo projecto. A avaliação desta UC é portanto sumativa e realizada de forma contínua.*

**3.3.7.Teaching methodologies (including assessment):**

*This whole course uses a project based learning methodology (PBL), therefore all of the curricular units (CU) work together, and this actively, as well as collaborative contribution will culminate in an integrated project (in the Project CU), whose final solution will clearly demonstrate all of the learning outcomes defined for each UC individually. Therefore, this CU directly contributes to the project.*

*The teaching-learning process in this CU is guided by dynamic and active methodologies in which the various topics defined in the CU's syllabus are demonstrated and discussed. Such methods are supported by the visualization of illustrations, theoretical models, videos, as well as the presentation of case studies.*

*The student's acquired knowledge and skills, regarding this CU, will be subsequently tested and validated by the project. This CU's assessment is therefore summative and continuous.*

**3.3.8.Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*De forma a se conseguir uma validação mais adequada da metodologia PBL (Project Based Learning), o método de avaliação deste ciclo de estudos será semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, os professores de cada UC reunir-se-ão constituindo um júri que irá dando feedback sobre os projectos. A capacidade de escutar, compreender, discutir, validar e implementar as soluções propostas, ou por outro lado, discordar e defender os seus pontos de vista, serão tidos em consideração e avaliados. Estes momentos realizar-se-ão em pelo menos três ocasiões ao longo do semestre. O último momento será uma apresentação pública e formal, desta forma procura-se melhorar as capacidades de comunicação, apresentação e liderança.*

*Esta última apresentação valerá sempre pelo menos 30% da nota em todas as UCs do semestre. A percentagem restante será definida segundo as especificações de cada UC. Sendo que o total terá de ser sempre 100%.*

*Nesta UC, as percentagens são de 30% e 70%; em que a realização de pequenos exercícios intercalares terão um peso de 30%, e o desenho e produção de todas as páginas web, no âmbito do projecto integrado, valerá 70%.*

*Estudantes que não sejam elegíveis para a avaliação contínua (vide regulamento) serão avaliados em exame.*

*A metodologia PBL, em formato de projecto multidisciplinar e colaborativo, oferece ao estudante uma visão micro, e ao mesmo tempo macro, da UC em particular. A relação directa entre o conhecimento teórico abordado nesta UC e a sua aplicação prática no projecto integrado, permite ao estudante adquirir e aperfeiçoar, ao longo do semestre, as learning outcomes estipuladas e, por conseguinte, adquirir uma autonomia e confiança desejável para exercer as suas funções no seu futuro profissional.*

**3.3.8.Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*To further validate the Project Based Learning methodology, this course's assessment method will be very similar to the delphi method. Throughout the semester teachers of each CU will meet as a jury and provide feedback on the student's project. The student's ability to listen, comprehend, discuss, validate and implement his/her solution, as well as follow feedback and/or defend his/her view, will be graded. These milestones will take place on at least three occasions throughout the semester. In the last occasion, a public and formal presentation will be held, with the intention of improving the student's communication, presentation and leadership skills.*

*This last presentation will be worth at least 30% of the final grade of each CU. The remaining percentage will be defined according to each CUs' specifications. Hence, the total will always have to be 100%.*

*In this CU, the percentages are 30% and 70%; in which the realization of small interim assignments will weigh 30%, and the design and production of website pages for the integrated project will be worth 70%.*

*Students who are not eligible for continuous assessment (see regulation) will be assessed in the final exam.*

*By using a multidisciplinary and collaborative project format, the PBL methodology provides the student with a micro, as well as macro view of this CU. The direct relationship between the theoretical knowledge approached in this CU and its practical application in the integrated project allows the student to improve and acquire, throughout the semester, the stipulated learning outcomes and, consequently, to enhance the autonomy and confidence needed to perform his/her functions in his/her professional future.*

**3.3.9.Bibliografia principal:**

*Goodwin, K. (2009). Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services. Wiley Publishing.*

*Krug, S. (2014). Don't Make Me Think, Revisited : A Common Sense Approach to Web Usability (3rd Edition). Berkeley,*

California: New Riders.

Lowdermilk, T. (2013). *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications*. (M. Traseler, Ed.). North Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.

Nielsen, J. & Tahir, M. (2002). *Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed*. USA: New Riders Publishing.

Pannafino, J. (2013). *Interdisciplinary Interaction Design: A Visual Guide to Basic Theories, Models and Ideas for Thinking and Designing for Interactive Web Design and Digital Device Experiences*. Assiduous Publishing.

## 4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

### 4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

#### 4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

##### D4.1.2. Equipa docente / Teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Bruno Daniel do Nascimento Nobre	Assistente ou equivalente	Mestre		Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Miguel Lopes Rosa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Bruno Miguel Correia da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Informática	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cátia Alexandra dos Santos Peres	Assistente ou equivalente	Mestre		Animation Direction	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cláudia Alexandra da Cunha Pernencar	Assistente ou equivalente	Mestre		Comunicação e Imagem	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
David Manuel de Sousa Rodrigues	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Complexity Sciences	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Edirlei Everson Soares de Lima	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Computer Games	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Emília Capucho Duarte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Motricidade Humana com Especialidade de Ergonomia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Hande Ayanoglu	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Design and Innovation	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Eduardo José dos Foros Santos Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Fernando Jorge Matias Sanches Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Flávio Henrique de Almeida Hobo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Arquitetura, Urbanismo e Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jacinto Estima	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Gestão de Informação	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Ângelo Braga de Vasconcelos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Computer Science	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Lara Maia Reis de Amaral	Assistente ou equivalente	Mestre		Design e Cultura Visual	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Manuel Pinto da Silva Menezes de Sequeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Micaela Leal da Fonseca	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Física Nuclear	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Miguel Mourão Fialho Bugalho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia Informática e de Computadores	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Paulo Eugénio de Oliveira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ricardo Nuno de Paulo Martins Campos Loução	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Susana Manuela Gomes Leonor	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Design	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Vitor Manuel Pereira Duarte dos Santos	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Sistemas e Tecnologias de Informação	50	<a href="#">Ficha submetida</a>

&lt;sem resposta&gt;

## 4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

### 4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

#### 4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos \* / Full time teaching staff \*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	21	97.674418604651

### 4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

#### 4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado \* / Academically qualified teaching staff \*

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	17.5	81.395348837209

### 4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

#### 4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	16.5	76.744186046512
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	4	18.604651162791

### 4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

#### 4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	14.5	67.441860465116
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	4	18.604651162791

## 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

### 4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização:

A avaliação do corpo docente é feita com base nas seguintes dimensões e indicadores:

-Ensino: Avaliação da docência, Dinamização do e-learning, Ações de formação, Organização de visita de estudo ou palestras, Mobilidade Internacional, Reuniões de Coordenação e Grupos de Trabalho, Conselho Científico e Pedagógico, Realização de Tutorias;

-Produção Científica: Produção de Artigos, Livros e Capítulos, Editor e Referee, investigação, Patentes, Prémios Científicos;

-Compromisso Organizacional: Orador em eventos externos, Organização de eventos, Participação em ações de formação, Atividades com a Comunidade.

Os instrumentos utilizados para a realização desta avaliação são os seguintes:

-Questionário de Avaliação à Docência: distribuído aos estudantes no final do semestre, em que se avalia métodos pedagógicos, comunicação, bibliografia, e-learning e apoio aos alunos;

-Balanço do Semestre Letivo: produzido por todos os docentes, faz a análise da assiduidade dos estudantes, taxas de aprovação, análise qualitativa dos resultados e sugestões de melhoria;

-Auditoria ao e-learning: avalia a colocação do material pedagógico e a interação entre docente e estudantes;

- Indicadores de Desempenho: analisa o Aproveitamento Estudantes, Absentismo Docentes e Empregabilidade;
  - Reunião de Avaliação do Semestre Letivo: entre Coordenador de CE e Delegado de Turma. Avalia-se desempenho dos docentes, conteúdos programáticos e sua articulação e projeta-se o semestre seguinte;
  - Análise dos Livros de Sumários: realizada pelo Coordenador de CE;
  - Relatório de Produção Científica: entregue pelos docentes no final de cada ano, listando outputs relevantes de produção científica e compromisso organizacional;
- A análise dos resultados obtidos é feita em reuniões de coordenação científica e pedagógica do CE, onde se discutem as estratégias de melhoria dos resultados. São complementadas com reuniões Individuais, tidas com os docentes que apresentam insuficiências em determinadas rubricas, construindo-se um plano de melhorias na prestação pedagógica, acompanhado pelo Coordenador de CE.
- O desenvolvimento de competências dos docentes é realizada através de:
- Formação de Docentes: PowerPoint, E-learning, Modelo Pedagógico e Estratégias de Avaliação;
  - Formação Online, através do Grupo Laureate: Professores Laureate no Século XXI, Aprendizagem Cooperativa, Aprendizagem baseada em Problemas, Estudo de Caso, Aprendizagem orientada a Projetos, Ensino Centrado no Aluno, Ferramentas de Aprendizagem, Ferramentas de Avaliação, Ferramentas Tecnológicas;
  - Patrocínio do Doutoramento;
  - Patrocínio de comunicações em conferências;
  - Programas de Mobilidade de Docentes;
  - Integração em centros e redes de investigação.

#### 4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The evaluation of the teaching staff is based on the following dimensions and indicators:

- Teaching: Teaching Evaluation, E-Learning enhancement, Participation in training initiatives, Organization of field trips or seminars, International Mobility, Participation in Coordination Meetings and Work Groups, Scientific and Pedagogical Council, Carrying out of Tutorials;
- Scientific Output: Production of Articles, Books and Chapters, Editor and Referee, Research Projects, Patents, Scientific Prizes;
- Organizational Commitment: Speaker at external events, Organization of events, Participation in training initiatives, Activities with the Community.

The instruments used for the carrying out of this evaluation are the following:

- Lecturer Evaluation Questionnaire: distributed among the students at the end of the semester, in which the pedagogical methods, communication, bibliography, eLearning and support to students are assessed;
  - Academic Semester Review: produced by all the lecturers, analyses students' attendance record, pass rates, qualitative analysis of the results and improvement suggestions;
  - E-Learning Auditing: assessing the placement of pedagogical material and the interaction between the lecturer and students;
  - Performance Indicator: analysis of Students' Performance, Lecturers' Absenteeism and Employability;
  - Evaluation Meeting for the Academic Semester: between the SC Coordinator and the Class Delegate. Assessing the lecturers' performance, program contents and its relevance and the following semester is projected;
  - Analysis of Summary Pages: carried out by the SC Coordinator;
  - Scientific Output Report: handed in by the lecturers at the end of each year, listing relevant scientific outputs and organizational commitments;
- The analysis of the results obtained is made in scientific and pedagogical coordination meetings of the SC, where strategies are discussed to improve the results. They are complemented by Individual meetings, made with the lecturers that present shortcomings in given items, constructing an improvement plan for their pedagogical performance, accompanied by the SC Coordinator.
- The development of lecturers' competences is carried out through:
- Lecturer Training: PowerPoint, E-learning, Pedagogical Model and Evaluation Strategies;
  - Online Training, through the Laureate Group: Laureate Lecturers in the XXI Century, Cooperative Learning, Learning based on Problems, Case Study, Learning geared to Projects, Teaching Centered on the Student, Learning Tools, Evaluation Tools, Technological Tools;
  - Sponsoring the PhD;
  - Sponsoring communication in conferences;
  - Mobility Programs for Lecturers;
  - Integration in research centres and networks.

## 5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

### 5.1. Pessoal não docente afeto ao ciclo de estudos:

A estrutura de pessoal não docente do IADE é composta por um total de 40 pessoas em regime de colaboração integral com os ciclos de estudos em funcionamento no IADE. Nas próprias instalações do IADE (2), ação social (1); biblioteca (2), help-desk (2), apoio logístico (1), manutenção (1), tecnologias (2), recursos humanos (2), contabilidade (1), agência escola (3), laboratórios (4), serviços jurídicos (1), auxiliares da ação educativa (7), qualidade (1) e programas e relações internacionais (1).

### 5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

The non-teaching personnel structure comprises a total of 40 people in a system of total collaboration with the courses of study operating at IPAM. At the actual school facilities there are Reception services (3), Academic Services (3), student admissions (3) lecturer support (2), social action (1); library (2), help-desk (2), logistical support ( 1)

*maintenance (1), technologies (2), human resources (2), accounting (1), school agency (3), laboratories (4), legal services (1), auxiliary educational services (7), quality (1) and international relations (1).*

**5.2. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):**

4 Salas para ensino teórico 60 – 240 lugares  
 15 Salas para ensino teórico 30 – 450 lugares  
 9 Salas para ensino prático – 270 lugares  
 2 Salas para ensino prático – 60 lugares  
 5 Salas para ensino prático – 150 lugares  
 3 Salas para ensino prático TIC's – 90 lugares (PC's)  
 1 Lab Creative Tech – 15 lugares  
 1 Lab Game Design and Development – 15 lugares  
 3 Lab. Digital (Mac's) – 80 lugares  
 1 Lab. Desenho Modelo – 30 lugares  
 1 3D Lab – 30 lugares  
 1 UX Lab – 5 lugares  
 1 Live – 1 lugar  
 1 Media Lab – 100 lugares  
 1 Lab. Produção Gráfica – 5 lugares  
 1 Biblioteca – 70 lugares  
 4 Ateliers para trabalho dos estudantes – 32 lugares

**5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):**

5 Theoretical rooms 60 – 240 seats  
 15 Theoretical rooms 30 – 450 seats  
 9 Rooms for practical training – 270 seats  
 2 Rooms for practical training – 60 seats  
 5 Rooms for practical training – 150 seats  
 3 Rooms practical teaching ICT's – 90 seats  
 1 Lab Creative Tech – 15 seats  
 1 Lab Game Design and Development – 15 seats  
 3 Digital Lab (Mac's) – 80 seats  
 1 Drawing model Lab. – 30 seats  
 3D Lab – 20 seats  
 1 UX Lab – 5 seats  
 1 Live – 1 seat  
 1 Media Lab - 100 seats  
 1 Production Graphic Lab  
 1 Library - 70 seats  
 6 Student work studios – 32 seats

**5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs):**

*As salas de aula estão equipadas com telas e quadros cerâmicos, videoprojectores, áudio, computadores.*

*Laboratório de desenvolvimento e teste de artefactos digitais, projeções interativas e simuladores RV.*

*B-ON database.*

*Compiladores: DEV C++, Compiladores Assembler, Lisp, Prolog, Eclipse, Java*

*Consolas*

*Drones*

*Software: DreamWeaver, Illustrator, PhotoShop, WAMP, TopStyle Lite, JRE, JDK, Eclipse, Arduino IDE, Snap4Arduino, Web2Board, Scratch 2.0, Unreal Engine, Unity Pro, Game Maker, Processing, PhpStorm, IntelliJ, CLion, CMake, Mingw-w64, Visual Studio Code, Sublime Text 3, TortoiseGit, GitHub Desktop, Flex, Bison, SWI-Prolog, Project, WebStorm, Visual Studio, Android Studio, WampServer, SourceTree, Xcode, Xamarin.ios, Code Lobster PHP Edition, Notepad++, Brackets, Atom, Paint.NET, Ideas Modeler, Scene Builder, Node.js, npm, Archi, GNS3, Slackware Virtual Machine, BI Platform and SQL server, Visio, Bizagi Modeler, MySQL Workbench, SQL Server, Construct 2, Ubuntu, Wireshark, iperf, grunt*

**5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):**

*Classrooms are equipped with screens and ceramic paintings, projectors, audio, computers. Laboratory of development and testing of digital artefacts, interactive projections and RV simulators.*

*B-ON database.*

*Compilers: DEV C++, Compiladores Assembler, Lisp, Prolog, Eclipse, Java*

*Consoles*

*Drones*

*Software: DreamWeaver, Illustrator, PhotoShop, WAMP, TopStyle Lite, JRE, JDK, Eclipse, Arduino IDE, Snap4Arduino, Web2Board, Scratch 2.0, Unreal Engine, Unity Pro, Game Maker, Processing, PhpStorm, IntelliJ, CLion, CMake, Mingw-w64, Visual Studio Code, Sublime Text 3, TortoiseGit, GitHub Desktop, Flex, Bison, SWI-Prolog, Project, WebStorm, Visual Studio, Android Studio, WampServer, SourceTree, Xcode, Xamarin.ios, Code Lobster PHP Edition, Notepad++,*

*Brackets, Atom, Paint.NET, Ideas Modeler, Scene Builder, Node.js, npm, Archi, GNS3, Slackware Virtual Machine, BI Platform and SQL server, Visio, Bizagi Modeler, MySQL Workbench, SQL Server, Construct 2, Ubuntu, Wireshark, iperf, grunt*

## 6. Atividades de formação e investigação

### Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua Atividade científica

#### 6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
UNIDE-COM	Bom	IADE	Os docentes Fernando Oliveira, Cátia Peres, Eduardo Gonçalves, Emília Duarte; Flávio Almeida; Hande Ayanoglu; Carlos Rosa; Susana Leonor pertencem a este CI
Centro de Física Nuclear	Muito Bom	UL	A docente Maria Micaela Fonseca pertence a este CI

### Perguntas 6.2 e 6.3

#### 6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):

<https://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/bb8bb6a9-7f91-3197-912d-59e075007066>

#### 6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

*A UNIDCOM/IADE — Unidade de Investigação em Design e Comunicação, está reconhecida pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, desde 2003, como Unidade de I&D [0711], sendo acreditada e financiada ao abrigo do Programa de Financiamento Plurianual das Unidades de I&D. Em 2014 foi avaliada, pela FCT, com “BOM”. A UNIDCOM/IADE desenvolve investigação em Design (enquanto integrador de sistemas) e Comunicação, de base e aplicada, no domínio das Industrias culturais e criativas, visando o desenvolvimento da cultura e economia portuguesas e em alinhamento com as Estratégias Europeias. A UNIDCOM/IADE dispõe de quatro grupos de investigação: a) Mapear Design: História, produtos, cultura e identidade; b) ID:Co.Lab - Investigação Colaborativa em Design e Inovação Sustentável; c) IDEAS(R)Evolution - Sistema Holístico Multidimensional para a Inovação das Empresas e do Desenvolvimento dos Territórios; d) UX.Project[On] - Investigação de Design em Experiência do Utilizador.*

#### 6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

*UNIDCOM/IADE — Unidade de Investigação em Design e Comunicação, is recognised by FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia since 2003, as a R&D Unit [0711], and is accredited and financed under the ‘Pluriannual Funding Programme for Research Units. In 2014 it was evaluated by FCT and scored a “Good”. UNIDCOM/IADE conducts research in Design (as system integrator) and Communication, basic and applied, in the field of cultural and creative industries, seeking to develop Portuguese culture and economy and in line with European Strategies. UNIDCOM/IADE has four research groups: a) Mapping Design: History, products, culture and identity; b) ID:Co.Lab – Collaborative research in Design and Sustainable Innovation; c) IDEAS(R)Evolution – Multidimensional Holistic System for the Innovation of Companies and Development of Territories; d) UX.Project [On] – Research in Design user experience.*

## 7. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

### 7.1. Descreva estas atividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:

*Destacam-se os 2 projetos com programas prioritários da DGS – Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos e Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, no âmbito da promoção da higiene das mãos junto dos profissionais de saúde e para a promoção da alimentação saudável, respectivamente. Destaca-se, ainda, a participação na candidatura da Cultura Avieira a património nacional e a património imaterial da UNESCO, bem como as atividades de design e empreendedorismo social com a Sta. Casa da Misericórdia de Lisboa. Ao nível da disseminação do conhecimento, destaca-se o Workshop Internacional “Design Lectures: Designing Cork Products”, dedicado ao Processo de Investigação, Desenvolvimento e Design (I&DD) de produtos de cortiça; a EACA Summer School 2013, na qual participaram membros da EACA e a aula “Designer Global”*

*ministrada em parceria com a Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, que contou com 30 participantes.*

**7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:**

*Antimicrobial Resistance, and the national Programme for the Promotion of Healthy Nutrition, as part of the promotion of hand hygiene among health professionals and for the promotion of healthy eating habits, respectively. We also highlight the participation in the application of Cultura Avieira to national heritage and to intangible heritage of UNESCO, as well as design and entrepreneurship activities with Sta. Casa da Misericórdia de Lisboa. In terms of knowledge dissemination, note the International Workshop "Design Lectures: Designing Cork Products", on Research Process, Design and Development (R&DD) of cork products; EACA Summer School 2013, attended by EACA members, and the lecture "Designer Global" taught jointly by the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon, with 30 participants.*

## **8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)**

**8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério que tutela o emprego:**

*Como não existem ciclos de estudo semelhantes em Portugal e os dados sobre este setor de negócios ainda são muito novos, reunimos dados internacionais para sustentar, o que pensamos será uma das áreas de economia emergentes e uma das categorias de empregabilidade mais proficientes. De acordo com um estudo recente (2016) desenvolvido pelo governo britânico, as Creative Industries representaram 5,8 de todos os empregos no Reino Unido, tendo um crescimento de 20% num período de quatro anos. Além disso, mais de 60% das pessoas que trabalham nessas empresas possuem um diploma universitário ou equivalente, o que compara a 32% em todos os outros setores. Na sequência deste mesmo estudo, as pessoas que se formaram nessas áreas têm 91,8% de sucesso na obtenção de postos de trabalho nas Creative Technologies.*

**8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry responsible for employment data:**

*As there are no similar study cycles in Portugal and the data on this business sector is still very new, we gathered international data to sustain, what we think will be one of the emerging areas of economy and one of the most proficient employ-ability category. According to a recent study (2016) developed by the British government, Creative Industries accounted for 5.8 of all jobs in the UK, having had a growth of 20% in a four-year span. Moreover over 60% of the people working in these companies have a University degree or equivalent, which compares to 32% across all the other sectors. Following this same study, people graduating in these areas have a 91.8% of success in attaining jobs in Creative Technologies.*

**8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):**

*Conforme 8.1, não existem CE com características semelhantes ao que agora se propõe à acreditação. Podem utilizar-se os dados disponíveis no site da DG Estatística da Educação e Ciência para os cursos que combinam as áreas da arte e da tecnologia. Assim, em 08/10/2017 encontravam-se disponíveis os seguintes ficheiros: "Inscritos no ano letivo de 2016/17"; analisado o nº de inscritos nos anos disponíveis verifica-se que em 2016/17 existiam 7 Lic. na área que absorveram 644 estudantes (92 em média, 30 por ano de curso). Em 2015/16 verifica-se que existiam 649 estudantes (93 em média, 31 por ano de curso). Conclui-se que existe uma procura constante que as pequenas oscilações não prejudicam. O programa diferenciador, a reputação da instituição e a sua inserção numa Escola como o IADE e acesso a recursos didáticos e científicos de excelência, comportam uma oferta de valor competitiva capaz de captar novos estudantes nacionais, mas também internacionais, dada a integração num Grupo como a Rede Laureate.*

**8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):**

*As stated in 8.1, there are no CEs with similar characteristics to what is now proposed for accreditation. Data available on the website of the DG Estatística da Educação e Ciência for degrees combining the areas of art and technology can be used. Thus, on 08/10/2017 the following files were available: "Inscritos no ano letivo de 2016/17"; the nº of students enrolled in the available years shows that in 2016/17 there were 7 degrees in the area, which absorbed 644 students (92 on average, 30 per year of course). In 2015/16 there were 649 students (93 on average, 31 per year of course). In conclusion there is a constant demand, that the small oscillations do not harm. We therefore consider that this is a differentiating program, that the reputation of the institution and its inclusion in a School such as IADE, besides the access to excellent didactic and scientific resources, provide an excellent offer, capable of attracting new national & international students, with integration in Laureate group.*

**8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:**

N/A

**8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:**

N/A

## 9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

**9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei 63/2016, de 13 de setembro):**

*O artigo 9º do Decreto-Lei nº74/2006 estabelece que o ciclo de estudos de licenciatura tem entre 180 e 240 créditos ECTS, em respeito pelo número de semestre letivos adotado. Nesta conformidade, a duração considerada conveniente pela UE para o ciclo de estudos de licenciatura foi de 6 semestres curriculares (180 créditos ECTS), considerando que esta duração tem sido a prática comum de instituições de referência europeia (de acordo com o n.º 2 do artigo 9 do Decreto-Lei 74/2006), conforme se poderá avaliar no ponto 10.1. Entendeu-se também que este modelo poderá desenvolver convenientemente as competências próprias de um diplomado com o grau de licenciado (artigo 5º do Decreto-Lei nº74/2006) e que assegurará uma formação superior de qualidade, ajustada às reais necessidades do país.*

**9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decree-Law 63/2016, of September 13th):**

*Article 9 of Decree-Law nº 74/2006 establishes that the Study Cycle leading to the Bachelor's Degree shall be a course of study of between 180 and 240 ECTS credits, depending on the number of semesters adopted for the degree program. EU has thus adopted a framework of a 6-semester Study Cycle (representing 180 ECTS credits) based on the consideration that this duration has become common practice amongst the top institutions in Europe (and in accordance with Item 2 of Article 9 of Decree-Law 74/2006), as can be seen in point 10.1. It has been determined that this model can appropriately develop the necessary skills for a student to obtain the Bachelor's Degree (Article 5 of Decree-Law 74/2006) and can provide quality higher education adjusted to the real needs of the country.*

**9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:**

*Depois do processo de consulta descrito em 9.3. não foram tidas como muito relevantes as diferenças apresentadas entre as áreas científicas, devido à natureza, objetivos e UC do curso. Por um lado, as UC de carácter quantitativo pressupõem um trabalho mais intenso, mas os estudantes têm um acompanhamento permanente dos docentes em sala de aula; por outro, as UC específicas implicam a resolução de problemas, a leitura e estudo do material, de preparação dos exames orais e escritos, trabalhos, dissertações e trabalho independente extra-aula. Consideraram-se, ainda, como critérios a realização de avaliação contínua e a distribuição por tipos de trabalho exigidos em cada UC. Assim, os ECTS atribuídos refletem o esforço de preparação e acompanhamento do estudante a cada hora de lecionação, que deverá rondar as 1,5 horas de trabalho por cada hora de contacto. Os valores reproduzidos foram aceites pelos docentes e pelo CC como um valor apropriado para ciclo de estudos em causa.*

**9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:**

*Following the process described in 9.3, the differences amongst the academic areas were not considered to be relevant given the nature, objectives and curricular units of the Bachelor's Degree. Whereas on the one hand, certain CU of quantitative nature involve a more intense course content, but they have continuous monitoring by teachers in the classroom, on the other hand specific CU imply academic activities that involve problem-solving, reading and studying material, preparation of oral and written exams, assignments, research papers and independent work out of the classroom. Also considered as criteria for ECTS calculation is the fact that continuous assessment is conducted and its distribution by types of work required by each CU. Thus, the ECTS given reflect the student's effort of preparing and monitoring each teaching hour, which should be around 1.5 hours of work p/hour. All ECTS were accepted by teachers and the CC.*

**9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:**

*Integrou-se os contributos do CC e Docentes, através de Comissões de Especialistas, que se pronunciaram quanto à definição de conhecimentos e aptidões essenciais para as diversas áreas e às cargas horárias (horas de contacto e de trabalho total) que deveriam ser destinadas a cada UC, para que a distribuição dos créditos ECTS fosse coincidente com a realidade. Estas contribuições foram introduzidas aquando da definição inicial dos planos de estudos e na determinação dos indicadores para o cálculo dos ECTS. Solicitou-se, posteriormente, a ratificação do CC e CP do projeto de organização científica e pedagógica do curso e do sistema de créditos ECTS.*

**9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:**

*The contributions of CC and Teachers were comprised through Committees of Experts, who spoke on the definition of knowledge and skills essential for the various areas and workloads (total contact and work hours) that should be used for each CU, so that the distribution of ECTS credits should match reality. These contributions were made during the initial definition of the syllabuses and determination of indicators for the calculation of ECTS. Later, CC and PC ratification of the scientific and educational organization of the project and its ECTS credit system was requested.*

## 10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

**10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com**

**duração e estrutura semelhantes à proposta:**

*Creative Technology: University of Twente - <https://www.utwente.nl/en/education/bachelor/programmes/creative-technology/>*

*Creative Technology: Kingston University - <http://www.kingston.ac.uk/undergraduate-course/creative-technology/>*

*Creative Technologies: Ulster University- <https://www.ulster.ac.uk/courses/course-finder/201819/creative-technologies-13936>*

*Creative Computing: Goldsmiths, University of London - <http://www.gold.ac.uk/ug/bsc-creative-computing/>*

*Creative Media Technologies: University of Portsmouth - <http://www.port.ac.uk/courses/computing-and-creative-technologies/bsc-hons-creative-media-technologies/>*

*Creative Media Technology: Leeds Beckett University - <https://courses.leedsbeckett.ac.uk/creativemediatech/>*

**10.1.Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:**

*Creative Technology: University of Twente - <https://www.utwente.nl/en/education/bachelor/programmes/creative-technology/>*

*Creative Technology: Kingston University - <http://www.kingston.ac.uk/undergraduate-course/creative-technology/>*

*Creative Technologies: Ulster University- <https://www.ulster.ac.uk/courses/course-finder/201819/creative-technologies-13936>*

*Creative Computing: Goldsmiths, University of London - <http://www.gold.ac.uk/ug/bsc-creative-computing/>*

*Creative Media Technologies: University of Portsmouth - <http://www.port.ac.uk/courses/computing-and-creative-technologies/bsc-hons-creative-media-technologies/>*

*Creative Media Technology: Leeds Beckett University - <https://courses.leedsbeckett.ac.uk/creativemediatech/>*

**10.2.Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:**

*A similitude entre o CE em apreço e os acima indicados pode ser observada na seguinte comparação de objetivos*

*[UE] Desenvolver o ensino das tecnologias em Portugal, associando esta área científica à criatividade. Procuram-se potenciar as capacidades inovativas dos estudantes expondo-os a estímulos criativos que normalmente não são postos à disposição dos estudantes das áreas tecnológicas.*

*[Twente] This English-taught programme challenges you to harness technology for developing innovations that consumers and organizations really need... Choosing Creative Technology means choosing the ultimate combination of design, creativity and technology... Creative Technology will take you beyond your imagination, enable you to develop fascinating high-tech applications and keep focussed on having a social impact.*

*[Goldsmiths] This degree will prepare you to take an active role in the creation of computational systems in arts, music, film, digital media, and other areas of the software industry that require creative individuals... You'll explore how computing interacts with a wide range of other subject areas, including applications in the arts and creative industries.*

*[UE] Valorizar o espírito empreendedor, a criatividade, a proatividade, a sustentabilidade ambiental, a comunicação assertiva e a ética e deontologia profissional;*

*[Goldsmiths] Interested in running your own business instead? We also offer students the chance to start-up and run their own company for a year as an alternative to the traditional work-based placement. Students who choose this option often start-up their companies with fellow, like-minded students, working together, as a bona fide operation, in an attempt to build a successful venture.*

*[UE] Desenvolver relações de trabalho e confiança mais profícuas com os empregadores de referência, a nível nacional e internacional;*

*[Ulster] To succeed in the job market for the UK's flourishing creative industries, you will need a balance of both creative and technical skills. This course offers a broad approach, and is taught by staff with specialisms in art/design, motion graphics, visual effects as well as computer science. Our graduates have gained employment in visual effects, motion graphics, UX design and the multimedia industries.*

*[Goldsmiths] We regularly invite industry experts to deliver lectures and talks, including people from the BBC, ITV, mainstream games companies, and high profile computer artists and filmmakers*

*[UE] Desenvolver investigação científica de qualidade, de forma a garantir a produção de conhecimento útil para esta atividade, relacionando-a com as áreas da Comunicação e das Artes.*

*[Twente] Throughout the many hands-on projects typical of our programmes at Twente, you will develop technical knowledge and skills, as well as the ability to understand how technology influences humans, design and creative processes.*

**10.2.Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:**

*The similarity between the SC under consideration and those indicated above can be observed in the following comparison of objectives*

*[UE] To develop the teaching of technologies in Portugal, associating this scientific area with creativity. They seek to enhance the innovative capacities of students by exposing them to creative stimuli that are not normally available to students in technology areas.*

*[Twente] This English-taught programme challenges you to harness technology for developing innovations that consumers and organizations really need... Choosing Creative Technology means choosing the ultimate combination of design, creativity and technology... Creative Technology will take you beyond your imagination, enable you to*

*develop fascinating high-tech applications and keep focussed on having a social impact.*

*[Goldsmiths] This degree will prepare you to take an active role in the creation of computational systems in arts, music, film, digital media, and other areas of the software industry that require creative individuals... You'll explore how computing interacts with a wide range of other subject areas, including applications in the arts and creative industries.*

*[UE] To value entrepreneurship, creativity, proactivity, environmental sustainability, assertive communication and professional ethics and deontology;*

*[Goldsmiths] Interested in running your own business instead? We also offer students the chance to start-up and run their own company for a year as an alternative to the traditional work-based placement. Students who choose this option often start-up their companies with fellow, like-minded students, working together, as a bona fide operation, in an attempt to build a successful venture.*

*[UE] To develop more fruitful work and trust relationships with employers of reference, nationally and internationally;*

*[Ulster] To succeed in the job market for the UK's flourishing creative industries, you will need a balance of both creative and technical skills. This course offers a broad approach, and is taught by staff with specialisms in art/design, motion graphics, visual effects as well as computer science. Our graduates have gained employment in visual effects, motion graphics, UX design and the multimedia industries.*

*[Goldsmiths] We regularly invite industry experts to deliver lectures and talks, including people from the BBC, ITV, mainstream games companies, and high profile computer artists and filmmakers*

*[EU] To develop quality scientific research in order to ensure the production of useful knowledge for this activity, relating it to the areas of Communication and Arts.*

*[Twente] Throughout the many hands-on projects typical of our programmes at Twente, you will develop technical knowledge and skills, as well as the ability to understand how technology influences humans, design and creative processes.*

## 11. Estágios e/ou Formação em Serviço

### 11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

---

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis. (PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

### 11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

---

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

## 11.4. Orientadores cooperantes

**Mapa IX. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes**

**11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):**

<sem resposta>

**Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)**

**11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)**

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

- Curso inexistente no nosso país;
- Plena integração do curso na história, missão e estratégia do IADE;
- Unidade de investigação acreditada pela FCT, nas áreas específicas do CE;
- Instituição conceituada junto empresas e empregadores, estudantes e famílias e comunidade;
- Experiência de formação superior nas áreas científicas fundamentais;
- Adequação das competências desenvolvidas e conhecimentos adquiridos às necessidades presentes e futuras do mercado de trabalho;
- Articulação do curso com restante oferta formativa;
- Corpo docente qualificado experiente e cientificamente preparado, equilibrado com docentes com perfil académico e outros com prática profissional;
- Abordagem didática focaliza-se nos processos aprendizagem para o desenvolvimento competências, adequados a várias atividades profissionais;
- Implementação concursos internos destinado a estudantes em parceria com empresas;
- Meios logísticos: instalações, equipamentos, bibliografia, software e hardware adequados à lecionação.

### 12.1. Strengths:

- Course that does not exist in our country;
- Plena integration of the course in the history, mission and strategy of IADE;
- Research unit accredited by the FCT, in the specific areas of the SC;
- Institution reputed companies and employers, students and families and community;
- Experience of higher education in fundamental scientific areas;
- Adequation of skills developed and knowledge acquired to the present and future needs of the labor market;
- Course articulation with remaining training offer;
- Qualified teaching staff experienced and scientifically prepared, balanced with teachers with academic profile and others with professional practice;
- Didactic approach focuses on the processes learning for the development of competencies, suitable for various professional activities;
- Implementation internal competitions aimed at students in partnership with companies;
- Logistics means: facilities, equipment, bibliography, software and hardware suitable for teaching.

### 12.2. Pontos fracos:

- Necessidade de comunicar muito bem o CE, pelo facto de estarmos a lidar com áreas totalmente emergentes: corre-se o risco de os estudantes não possuírem a visão de futuro necessária para valorizar a escolha deste CE;
- Desatualização cíclica das infraestruturas exigidas pelos sistemas de informação.
- Ausência de um sistema de informação automatizado que permite agilizar os procedimentos e reduzir o tempo de implementação dos ajustamentos necessários.

### 12.2. Weaknesses:

- The need to communicate the CE very well, because we are dealing with totally emerging areas: there is a risk that students do not have the vision of the future necessary to value the choice of this CE;

- *Cyclical updating of infrastructures required by information systems.*
- *Availability of an automated information system that streamlines procedures and reduces the time needed to implement the necessary adjustments.*

### 12.3.Oportunidades:

- *Potencial de crescimento do impacto das atividades em torno das Indústrias Criativas no desenvolvimento e no crescimento económico. Crescente percepção, por parte das empresas, da necessidade de integrarem profissionais da área de Creative Technologies e funções associadas. Veja-se o caso da WebSummit, que visa o desenvolvimento de negócios baseados em Tecnologias Criativas;*
- *Inexistência de CE com este perfil nesta área científica;*
- *Atratividade de Portugal como local de estudo: pretende-se atrair estudantes e docentes de outros países, reforçando a internacionalização e a mobilidade;*
- *Melhor exploração das relações com instituições universitárias de referência;*
- *Visão do país como integrado nas redes internacionais de fornecimento e como país exportador;*
- *Reforço de competências: permitirá reforçar as áreas científicas existentes ao nível do ensino e investigação. Permitirá a criação de centros de investigação multidisciplinares e complementares aos já existentes.*

### 12.3.Opportunities:

- *Potential growth in the impact of activities around the Creative Industries in development and economic growth. Increasing awareness by companies of the need to integrate professionals in the area of Creative Technologies and associated functions. Take the case of WebSummit, which aims to develop businesses based on Creative Technologies;*
- *Inexistence of CE with this profile in this scientific area;*
- *Activity of Portugal as a place of study: it is intended to attract students and teachers from other countries, reinforcing internationalization and mobility;*
- *Better exploitation of relations with university reference institutions;*
- *Visit of the country as integrated into international supply networks and as an exporting country;*
- *Reinforcement of competences: it will strengthen the existing scientific areas in teaching and research. It will allow the creation of multidisciplinary and complementary research centers to those already in existence.*

### 12.4.Constrangimentos:

- *Existência de lacunas na formação prévia de alguns estudantes;*
- *Crise demográfica: poderá levar à diminuição da procura do ensino superior.*
- *Reputação do sector: o Ensino Superior Particular e Cooperativo tem uma menor reputação face às suas congéneres públicas, o que limita, por vezes, a sua atratividade.*
- *Crescimento geral da oferta dos últimos anos e elevada concorrência entre instituições de ensino superior.*

### 12.4.Threats:

- *Existence of gaps in the previous training of some students;*
- *Demographic decline: this may lead to lower demand for higher education.*
- *Reputation of the sector: Private and Cooperative Higher Education has a lower reputation compared to its public counterparts, which sometimes limits its attractiveness.*
- *General supply growth in recent years and high competition among higher education institutions.*

### 12.5.CONCLUSÕES:

*Como instituição pioneira na educação nas indústrias criativas e culturais em Portugal, o cerne das atividades do IADE é o Design, as Tecnologias e a Comunicação. O trabalho desenvolvido ao longo de mais de 45 anos e os meios à disposição de docentes e estudantes permitem ao IADE um nível de competências e conhecimentos sólidos para desenvolver produtos adequados ao mercado e proporcionar formação sólida e eficaz. A isto acresce a existência de um Centro de Investigação acreditado, com projetos desenvolvidos e em desenvolvimento nas áreas científicas fundamentais deste CE, o que reforça a ligação entre investigação e ensino que este projeto visa.*

*A integração do IADE-U na rede Laureate permitirá uma renovada ambição de construir uma instituição de referência internacional em Portugal nestes domínios.*

*Esta licenciatura pretende responder às necessidades do mercado em termos de projetos criativos, inovadores e sustentáveis, integrando conhecimentos e capacidades práticas, a partir de uma reflexão teórica e analítica das situações socioeconómicas e culturais, em contexto nacional e internacional.*

*Todo o desenvolvimento de projeto assenta nas metodologias criativas do design thinking, algo também inovador nesta área. Toda a formação é centrada na metodologia de "Project Base Learning", as UCs trabalham em conjunto contribuindo para a solução final, plasmada no projeto, mas refletida nos seus próprios learning outcomes. Os conhecimentos e habilidades desenvolvidos por cada UC são direcionados para um objetivo comum e explorados teoricamente via análise de casos de estudo ou via aulas expositivas. Tudo será testado e validado no projeto. O desenvolvimento conceptual será baseado na metodologia fenomenológica, o que encosta a prática de projeto às áreas mais criativas e artísticas. Relativamente ao envolvimento do estudante, serão introduzidas estratégias de gamificação, que definirão milestones, bem como recompensas pela obtenção de distinções nas diferentes etapas do projeto.*

*Para validar a metodologia de aprendizagem baseada em projetos, o método de avaliação deste CE será muito semelhante ao método delphi. Ao longo do semestre, cada professor de cada UC nesse semestre reunir-se-á como um júri e dará feedback sobre os projetos. A capacidade dos estudantes para ouvir, compreender, discutir, validar e implementar suas soluções, quer após o feedback ou a defesa de seus pontos de vista, serão classificadas. Esses marcos acontecerão em 3 momentos ao longo do semestre. A última apresentação será de natureza formal e aberta ao público, melhorando as capacidades de apresentação, comunicação e liderança.*

*Por último, refira-se a solidez do corpo docente, contando com especialistas nas áreas de Ciências Informáticas e de Audiovisuais (as duas áreas científicas fundamentais do CE em apreço), que têm produzido investigação científica de qualidade, mas também têm tido uma intervenção artística assinalável.*

#### **12.5.CONCLUSIONS:**

*As a pioneer institution in education in the creative and cultural industries in Portugal, the core of IADE's activities is Design, Technologies and Communication. The work carried out over more than 45 years and the means available to teachers and students allow the IADE a level of skills and solid knowledge to develop products appropriate to the market and provide solid and effective training. In addition, there is an accredited Research Center, with projects developed and developing in the fundamental scientific areas of this CE, which reinforces the connection between research and teaching that this project aims at.*

*The integration of IADE-U in the Laureate network will allow a renewed ambition to build an international reference institution in Portugal in these areas.*

*This degree aims to respond to the needs of the market in terms of creative, innovative and sustainable projects, integrating knowledge and practical skills, from a theoretical and analytical reflection of socioeconomic and cultural situations, in national and international context.*

*All the project development is based on the creative methodologies of design thinking, something also innovative in this area. All training is centered on the methodology of "Project Base Learning", the UCs work together contributing to the final solution, reflected in the project, but reflected in their own learning outcomes. The knowledge and skills developed by each UC are directed towards a common goal and explored theoretically through case study analysis or via lectures. Everything will be tested and validated in the project. The conceptual development will be based on the phenomenological methodology, which places project practice in the most creative and artistic areas. With regard to student involvement, gamification strategies will be introduced, which will define milestones as well as rewards for obtaining distinctions at different stages of the project.*

*To validate the project-based learning methodology, the evaluation method of this CE will be very similar to the delphi method. Throughout the semester, each faculty member from each PA during this semester will meet as a jury and give feedback on the projects. Students' ability to listen, understand, discuss, validate and implement their solutions, either after feedback or the defense of their views, will be graded. These milestones will happen in 3 moments during the semester. The last presentation will be of a formal nature and open to the public, improving presentation, communication and leadership skills.*

*Lastly, it is worth mentioning the strength of the teaching staff, with specialists in the areas of Computer Sciences and Audiovisuais (the two fundamental scientific areas of the SC in question), who have produced quality scientific research, but also have had an artistic intervention notable.*