

## Contingut

Competències	2
Bàsiques i generals	2
Específiques	2
Resultats d'aprenentatge	2
Continguts	4
Descripció	4
Índex	4
Metodologia docent	6
Activitats formatives	6
Avaluació i qualificació	7
Avaluació Continuada	7
Reavaluació	8
Avaluació única	9
Reavaluació	10
Criteris específics de la nota No Presentat	10
Bibliografia	11
Assignatures recomanades	11
Altres	11

# LLENGUATGES D'ALT NIVELL PER AL DESENVOLUPAMENT INTERACTIU

## Dades generals

- **Codi de l'assignatura:** 365612
- **Estudis:** Creació Artística per a Videojocs i Jocs Aplicats
- **Descripció breu:** s'introdueixen les bases de la programació visual usant dos dels motors més estesos en la indústria del videojoc: Unity i Unreal Engine 4
- **Crèdits ECTS:** 6
- **Idioma principal de les classes:** Anglès i català
- **S'utilitza oralment la llengua anglesa en l'assignatura:** Sí
- **S'utilitzen documents en llengua anglesa:** Sí
- **Durada:** Semestral
- **Curs:** Segon
- **Semestre:** 3S
- **Professorat:** Joan Mora ([joanmora@enti.cat](mailto:joanmora@enti.cat)), Eduard Arnau ([eduard.arnau@enti.cat](mailto:eduard.arnau@enti.cat))

## Competències

### Bàsiques i generals

#### Competències bàsiques:

[CB5] Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

#### Competències generals:

[CG2] Treballar autònomament, de forma organitzada i amb resistència a les situacions frustrants i amb tensió.

### Específiques

[CE19] Aplicar les tècniques de joc a un entorn específic no necessàriament lúdic.

[CE21] Dissenyar i desenvolupar sistemes per a la presentació de la informació basats en realitat augmentada, realitat virtual i sistemes de geolocalització.

## Resultats d'aprenentatge

[RA1] Disposar d'unes nocions bàsiques fonamentals en matèria de programació que garanteixin la implementació d'instal·lacions interactives en el context de l'art i de la narrativa audiovisual, sempre sota el paraigua de la cultura digital.

[RA2] Respondre amb escreix a les necessitats de treball en grup juntament amb altres perfils més tecnològics amb els que es necessita interactuar, negocia, delegar, decidir, intercanviar. En definitiva, ser capaç de treballar sense conflictes socials o relacionals.

# Continguts

## Descripció

The first part of this course introduces Unity for artists. In the first 3 sessions, you will be introduced to the Unity working environment and the manipulation of assets in it. More precisely, you will learn the key features of the Unity scene and how to import assets into it. Next, in the following 3 sessions you will learn how to apply texture and shaders to material as well as creating lights. A team assignment will be given for the content of those 4 sessions. The following 2 sessions will introduce you to characters, animations, physics and collision while in the last classes, we will see post-processing features and particles systems. Finally, the students will be invited to present their final assignment that they will develop in a team.

The second part of this course is all about learning to use Unreal Engine 4 blueprint system and rendering capabilities. We will start with the very basics of theory and dive into asset creation. Over the course, you will learn to use the engine blueprint system to implement moving characters, animations, and scripted behaviors like proximity opening doors. You will also get experience with the various lighting tools available for realistic and stylized games and create new Materials using the Material Editor's visual scripting system to implement custom shaders. A simple UI will be implemented using the engine to learn about screen adaptive UI and scene navigation using buttons in a canvas. About art workflow, the models created by the students will be imported and used in the engine, showing how the rendering affects them and how to use them with the blueprint and animation systems. Last but not the least, we will also learn about lightning, sound and particle systems to flesh out a project that will be built for PC.

## Índex

### INTRODUCTION

#### 1. Introduction to Coding

- 1.1. Pseudocoding
- 1.2. Block-based coding
- 1.3. Scripting
- 1.4. Coding methodologies for art programming

### PART I: UNITY

#### 1. Overview of Unity

- 1.1. Introduction to Unity Editor and project management

#### 2. Assets and Art workflow

- 2.1. How to import .obj and .fbx models into the project
- 2.2. Importing Assets from the Asset Store

#### 3. Blocking out scenes, Movement and collisions

- 3.1. White boxing
- 3.2. Modeling inside the Unity editor
- 3.3. Add collisions to imported objects and the scene

#### 4. Materials and shaders

- 4.1. Basic material introduction and setup
- 4.2. Understanding the default shaders from Unity
- 4.3. Introduction to Shader Graph

## 5. Lighting

- 5.1. Dynamic light types and properties
- 5.2. Skyboxes
- 5.3. Static lighting
- 5.4. Light and reflection probes

## 6. Characters & Animation

- 6.1. Import a character
- 6.2. Blend tree
- 6.3. State Machine
- 6.4. Timeline and Cinemachine

## 7. Particles and post processing

- 7.1. Particle system in Unity
- 7.2. Post processing behaviors and properties

## PART II: UNREAL ENGINE 4

### 1. Overview of UE4

- 1.1. Introduction to UE4 Interface, sample projects and embed assets inside the Engine.
- 1.2. Definition of the final project.
- 1.3. Creating an executable from an Unreal project

### 2. Art workflow, materials and maps

- 2.1. How to import .fbx and .obj objects inside Unreal Engine
- 2.2. Basic material introduction and setup
- 2.3. Maps/Scenes in UE4

### 3. Blocking out scenes, Movement and collisions

- 3.1. Setup of the character movement (first and third person) and customizing it
- 3.2. Add collisions to imported objects and the scene

### 4. Blueprint scripting

- 4.1. Modify a basic behaviour using Blueprints
- 4.2. Advanced behaviours using Blueprints
- 4.3. Blueprint Events, Variables, Functions and Timers
- 4.4. Creating a basic resource pool inside a blueprint (health of a character)

### 5. Animations

- 5.1. How to use the Unreal Engine animator
- 5.2. Usage of bone sockets
- 5.3. Creation of an animation Blendspace for a moving character

### 6. UI and navigation

- 6.1. Creation of a main menu and In Game UI
- 6.2. Navigation between scenes using UI buttons. Implementation of a Pause Menu

### 7. Lights and Audio

- 7.1. Introduction to the 3 basic types of light
- 7.2. Importing audio inside the engine and creating audio cues

### 8. Particles and Post Processing

- 8.1. Introduction to Particles
- 8.2. Introduction to Post Process

## Metodologia docent

La metodologia docent es basa en la combinació de classes magistrals, exercicis pràctics i treballs pràctics. El conceptes teòrics i de manegament d'eines s'expliquen mitjançant classes magistrals. L'aplicació d'aquests conceptes i eines es treballa mitjançant exercicis que es resolen parcialment a classe, amb l'ajuda del professor, i els alumnes finalitzen a casa. Els alumnes realitzen els treballs finals principalment a casa, tot i que es destinen algunes hores de classe per fer-ne el seguiment.

## Activitats formatives

Activitat	Tipus	Hores amb professor	Hores sense professor	Total
Classes magistrals	Presencial	20	0	20
Classe pràctica	Presencial / Treball dirigit	30	30	60
Treballs	Treball dirigit / Aprenentatge autònom	6	44	50
Estudi	Aprenentatge autònom	0	16	16
Activitats avaluació	Presencial	4	0	4
		<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

# Avaluació i qualificació

## Avaluació Continuada

El sistema d'avaluació per defecte és l'avaluació continuada.

Sistema avaluació continuada				
Id	Competència/es associades	Calendari	Tipus d'activitat	Descripció de l'activitat
AA1	[CB5], [CE19], [CE21]	Set. 4(*)	Treball pràctic en grups de 2	Video Game prototype Part 1: Inside scene with Lighting & Objects
AA2	[CB5], [CE19], [CE21]	Set. 7(*)	Presentació en grups de 2	Small Video Game prototype
AA3	[CB5], [CG2], [CE19], [CE21]	Set. 11(*)	Treball pràctic individual	Small Video Game prototype
AA4	[CB5], [CE19], [CE21]	Set. 15(*)	Treball pràctic en grups de 2	Small Video Game Vertical Slice

(\*) Les activitats AA1 i AA2 corresponent a la primera part; AA3 i AA4 corresponen a la segona part. L'ordre de les activitats podria intercanviar-se segons quina part s'imparteixi temporalment en primer o segon lloc

### Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [avaluació]} = 0.5 \cdot \text{Nota\_Unity} + 0.5 \cdot \text{Nota\_Unreal}$$

$$\text{Nota\_Unity} = 0.4 \cdot [\text{AA1}] + 0.6 \cdot [\text{AA2}]$$

$$\text{Nota\_Unreal} = 0.4 \cdot [\text{AA3}] + 0.6 \cdot [\text{AA4}]$$

### Criteris:

- Si l'alumne no presenta alguna activitat d'avaluació, es comptabilitzarà com a nota 0.
- Si Nota\_Unreal < 5, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4.
- Si Nota\_Unity < 5, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4.

## Revaluació

Sistema avaluació continuada: revaluació					
Avaluació		Revaluació			
Id	Tipus d'activitat	Id	Calendari	Tipus d'activitat	Observació
AA1	Treball pràctic en grups de 2	AR1	Revaluació	Treball pràctic en grups de 2	Nova data de lliurament
AA2	Treball pràctic en grups de 2	AR2	Revaluació	Treball pràctic en grups de 2	Nova data de lliurament
AA3	Treball pràctic individual	AR3	Revaluació	Treball pràctic individual	Nova data de lliurament
AA4	Treball pràctic en grups de 2	AR4	Revaluació	Treball pràctic en grups de 2	Nova data de lliurament

### Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [revaluació]} = 0.5 \cdot \text{Nota\_Unity} + 0.5 \cdot \text{Nota\_Unreal}$$

$$\text{Nota\_Unity} = 0.4 \cdot [\text{AR1}] + 0.6 \cdot [\text{AR2}]$$

$$\text{Nota\_Unreal} = 0.4 \cdot [\text{AR3}] + 0.6 \cdot [\text{AR4}]$$

### Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat de revaluació, es pren la nota d'avaluació.
- Si Nota\_Unreal < 5, la Nota final [revaluació] serà, com a màxim, un 4.
- Si Nota\_Unity < 5, la Nota final [revaluació] serà, com a màxim, un 4.



## Avaluació única

Sistema d'avaluació única				
Id	Competència/es associades	Calendari	Tipus d'activitat	Descripció de l'activitat
AA1	[CB5], [CE19], [CE21]	Set. 7(*)	Treball pràctic en grups de 2	Video Game prototype Part 1: Inside scene with Lighting & Objects
AA2	[CB5], [CE19], [CE21]	Set. 7(*)	Presentació en grups de 2	Small Video Game prototype.
AA3	[CB5], [CG2], [CE19], [CE21]	Set. 15(*)	Treball pràctic individual	Small video game prototype
AA4	[CB5], [CE19], [CE21]	Set. 15(*)	Treball pràctic en grups de 2	Small video game Vertical Slice

(\*) Les activitats AA1 i AA2 corresponen a la primera part; AA3 i AA4 corresponen a la segona part. L'ordre de les activitats podria intercanviar-se segons quina part s'imparteixi temporalment en primer o segon lloc

### Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [avaluació]} = 0.5 \cdot \text{Nota\_Unity} + 0.5 \cdot \text{Nota\_Unreal}$$

$$\text{Nota\_Unity} = 0.4 \cdot [\text{AA1}] + 0.6 \cdot [\text{AA2}]$$

$$\text{Nota\_Unreal} = 0.4 \cdot [\text{AA3}] + 0.6 \cdot [\text{AA4}]$$

### Criteris:

- Si l'alumne no presenta alguna activitat d'avaluació, es comptabilitzarà com a nota 0.
- Si Nota\_Unreal < 5, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4.
- Si Nota\_Unity < 5, la Nota final [avaluació] serà, com a màxim, un 4.

## Reavaluació

Sistema avaluació continuada: reavaluació					
Avaluació		Reavaluació			
Id	Tipus d'activitat	Id	Calendari	Tipus d'activitat	Observació
AA1	Treball pràctic en grups de 2	AR1	Reavaluació	Treball pràctic en grups de 2	Nova data de lliurament
AA2	Treball pràctic en grups de 2	AR2	Reavaluació	Treball pràctic en grups de 2	Nova data de lliurament
AA3	Treball pràctic individual	AR3	Reavaluació	Treball pràctic individual	Nova data de lliurament
AA4	Treball pràctic en grups de 2	AR4	Reavaluació	Treball pràctic en grups de 2	Nova data de lliurament

### Càlcul de la nota final:

$$\text{Nota final [reavaluació]} = 0.5 \cdot \text{Nota\_Unity} + 0.5 \cdot \text{Nota\_Unreal}$$

$$\text{Nota\_Unity} = 0.4 \cdot [\text{AR1}] + 0.6 \cdot [\text{AR2}]$$

$$\text{Nota\_Unreal} = 0.4 \cdot [\text{AR4}] + 0.6 \cdot [\text{AR5}]$$

### Criteris:

- Si l'alumne no es presenta a alguna activitat de reavaluació, es pren la nota d'avaluació.
- Si  $\text{Nota\_Unreal} < 5$ , la Nota final [reavaluació] serà, com a màxim, un 4.
- Si  $\text{Nota\_Unity} < 5$ , la Nota final [reavaluació] serà, com a màxim, un 4.

### **Criteris específics de la nota No Presentat**

Es considerarà un alumne no presentat quan no es presenti a cap activitat d'avaluació.

## Bibliografia

### Bàsica:

- J. Huntley – H. Brady (2017). Game Programming for Artists.

### **Unity:**

- Unity Learn: <https://learn.unity.com/>
- Unity for artists and designers: <https://unity.com/features/editor/art-and-design>

### **Unreal Engine:**

- Jocs open source d'exemple en UE4: <https://ue4resources.com/>
- Introducció ràpida a la programació en UE4: <https://docs.unrealengine.com/en-US/Programming/QuickStart/index.html>
- Introducció ràpida a l'art dins UE4: <https://docs.unrealengine.com/en-US/Engine/Content/QuickStart/index.html>

## Assignatures recomanades

- No n'hi ha

## Altres

- El sistema d'avaluació per defecte és l'avaluació contínua. Si vols acollir-te a l'avaluació única, ho has de comunicar per escrit al professor de l'assignatura i al coordinador de grau durant les dues primeres setmanes del semestre.
- El calendari de les activitats d'avaluació és orientatiu. El professor concretarà el dia, hora i canal de lliurament de l'activitat durant el curs i amb una antelació suficient.