



## **Temas Especiales en Teoría de la Computación: Creación de Videojuegos**

### **1. Características generales**

<b>Docente:</b>	Dr. Markus Eger (markus.eger.ucr@gmail.com)
<b>Nombre:</b>	Creación de Videojuegos
<b>Sigla:</b>	CI-2700
<b>Créditos:</b>	4
<b>Horas:</b>	8 horas de teoría (verano)
<b>Requisitos:</b>	Autómatas y Compiladores, Álgebra para Computación
<b>Correquisitos:</b>	ninguno
<b>Clasificación:</b>	Curso propio
<b>Ciclo:</b>	<b>Electiva</b> de los ciclos VII o VIII
<b>Horario:</b>	Lunes, Martes, Miércoles y Jueves 15:00–16:50 hrs
<b>Consulta:</b>	Lunes y Miércoles 14:00-14:55 hrs

### **2. Descripción**

Este curso desarrolla los conocimientos y habilidades necesarios para el desarrollo de videojuegos usando motores, abarcando tanto los fundamentos teóricos como aspectos prácticos que acerquen a los estudiantes a la industria de videojuegos. El desarrollo de videojuegos es un área del desarrollo de software que ha evolucionado rápidamente en los últimos años y que está ofreciendo nuevos nichos de mercado. Debido a los requerimientos de programación, de patrones de diseño y de desempeño que presenta el desarrollo de videojuegos, es necesario que el estudiante cuente con un perfil fuerte de programación e ingeniería de software.

### **3. Objetivos**

#### **Objetivo general**

El objetivo general del curso es que los estudiantes desarrollen habilidades para diseñar y construir videojuegos, con el fin de que adquieran una visión global e integral del nicho creado por la industria de desarrollo de videojuegos, mediante estrategias que integren la teoría y la práctica.

#### **Objetivos específicos**

Durante este curso el estudiante desarrollará habilidades para:

1. Explicar los conceptos fundamentales involucrados en la creación de videojuegos, para que los estudiantes adquieran una visión global sobre los diferentes aspectos de la industria de videojuegos y sus alcances.

2. Aplicar técnicas, conocimientos y herramientas propias de videojuegos en 2D y 3D, mediante su uso práctico en tareas y laboratorios, para permitir a los estudiantes distinguir los aspectos involucrados en 2D y 3D.
3. Diseñar y desarrollar un videojuego, siguiendo el proceso completo y una metodología apropiada de proyectos de software, con el fin de darle a los estudiantes una visión práctica de cómo se crean videojuegos en la industria así como incentivar su incursión en nuevos nichos de mercado.

#### 4. Contenidos

Objetivo	Eje temático	Desglose
1	Introducción a videojuegos	Definición de videojuego y su impacto social. Historia de los videojuegos. Situación actual de la industria de desarrollo de videojuegos. Estructura de una empresa de videojuegos.
1, 2	Diseño de videojuegos	Géneros. Definición de los objetivos del juego, los personajes, las mecánicas de juego. Interfaces de control. Diseño de niveles. Construcción del mundo del juego.
2	Motores de juegos	Estructura de un motor de juegos. Fundamentos de motores de juegos tales como Unreal, Unity, Cry Engine.
2	Videojuegos en 2D y 3D	Tecnologías. Creación de juegos en 2D. Modelado en 2D vs. en 3D. Algoritmos de pintado en 3D. Exportación de datos. Modelado en 3D: polígonos, líneas, objetos simples. Coordenadas homogéneas. Matrices. Iluminación.
2	Inteligencia Artificial	Algoritmos de Inteligencia Artificial: máquinas de estado, árboles de decisión, árboles de búsqueda Monte Carlo (MCTS).
2	Simulación de física	Colisiones, fricción.

2	Juegos con uso de redes	Modelo cliente-servidor para juegos. Predicción. Transacciones.
3	Proceso completo de creación de un videojuego	Proceso de prueba de juegos. Equilibrar las mecánicas. Publicación clásico o independiente. El mercado móvil. Monetización, mecánicas videojuegos gratuitos, microtransacciones.

## 5. Evaluación

Aspecto evaluativo	Porcentaje
Proyecto	60%
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones del progreso</li> <li>• Documento de diseño del juego</li> <li>• Prototipo</li> <li>• Entrega final</li> </ul>	7% 8% 20% 25%
Exámenes parciales (2, de 20% cada uno)	40%

## 6. Metodología

Este curso promoverá la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por esta razón requerirá del compromiso constante del estudiante con el curso. Por su parte, el docente proveerá espacios y actividades didácticas (dentro y fuera de la clase) que faciliten un aprendizaje enriquecedor para los estudiantes.

El mayor peso de este curso está en el **proyecto**, que consiste en diseñar e implementar un videojuego de cualquier género. Este proyecto se realizará en equipos de 4 personas. Los estudiantes propondrán tres a cinco ideas para juegos que quieran desarrollar y luego elegirán, junto con el docente, una de esas ideas como su proyecto. El proyecto tendrá tres fases: un documento de diseño, un prototipo y el producto final. La especificación de cada una de estas fases será dada oportunamente. Además, cada semana los estudiantes tienen que presentar el progreso de su proyecto en clase. En la última clase se presentarán todos los proyectos y los estudiantes podrán jugar los juegos desarrollados por otros equipos. El proyecto permitirá a los estudiantes ejercitar habilidades blandas que son clave para su vida profesional, así como afianzar las habilidades técnicas relacionadas con videojuegos.

Durante las clases el docente presentará diversos aspectos del proceso de desarrollo de videojuegos. Las clases se estarán alineadas con el proyecto, pero ofrecerán técnicas adicionales o más avanzadas.

Habrán 2 **exámenes parciales** no acumulativos que deberán realizarse de forma individual.

Todo trabajo escrito estará sujeto a la evaluación de su redacción y ortografía.

No se aceptarán trabajos después de la fecha estipulada de entrega y sólo se repondrán evaluaciones bajo el procedimiento descrito en el artículo 24 de Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la UCR.

El plagio no será tolerado en ninguno de los trabajos del curso y será castigado con una nota de cero en el trabajo correspondiente, aún cuando el plagio se haya dado en sólo una parte del mismo. Adicionalmente, el docente podrá elevar el caso de plagio a las instancias correspondientes de la universidad, según indica el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil de la UCR.

## 7. Cronograma

#Clases	Actividades	Fechas
1	Discusión Carta al Estudiante y diagnóstico	7/1
1	Introducción	8/1
2	Diseño de videojuegos	9/1-10/1
1	Proceso para el desarrollo de juegos	14/1
2	Jugabilidad	15/1-16/1
4	Motores de juegos	17/1-23/1
4	Gráfica	24/1-30/1
1	Revista	31/1
1	<b>Examen Parcial 1</b>	<b>7/2</b>
5	Inteligencia Artificial	4/2-6/2, 10/2-12/2
2	Simulación de física	13/2-14/2
1	Revisión de proyectos	18/2
2	Juegos con uso de redes	19/2-20/2
3	Prueba, publicación, monetización	21/2-26/2
1	Resumen	27/2
1	Presentación de proyectos	28/2
1	<b>Examen parcial 2</b>	<b>6/3</b>

## 8. Software

En el curso se utilizarán las siguientes herramientas:

Software	Descripción
Unity 3D	Motor de juego
Blender	Herramienta para creación de gráficos tridimensionales
Piazza	Foro

## 9. Bibliografia

1. Unity tutorials: <https://unity3d.com/learn/tutorials>
2. Unity manual: <http://docs.unity3d.com/Manual/index.html>
3. Katie Salen Tekinbaş, and Eric Zimmerman. *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press, 2004
4. Extra Credits: [https://www.youtube.com/channel/UCCODtTcd5M1JavPCOr\\_Uydg](https://www.youtube.com/channel/UCCODtTcd5M1JavPCOr_Uydg)
5. Blake J. Harris. *Console Wars: Sega, Nintendo, and the Battle that Defined a Generation*. Dey Street Books, 2015.
6. William Sherif. *Learning C++ by Creating Games with UE4*. Packt Publishing, 2015.
7. Chris Totten. *Game Character Creation with Blender and Unity*. Sybex, 2012.
8. Alan Thorn. *Practical Game Development with Unity and Blender*. Cengage Learning PTR, 2014.
9. Alex Okita. *Learning C# Programming with Unity 3D*. A K Peters/CRC Press, 2014.
10. <https://docs.unrealengine.com/latest/INT/Programming/>