

Guía Docente: Técnicas de IA Aplicadas a Videojuegos

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias y Tecnología
Titulación	Grado en Ingeniería Informática
Plan de estudios	2012
Especialidad/Mención	Mención en Diseño y creación de videojuegos
Materia	Diseño y creación de videojuegos
Carácter	Optativo
Período de impartición	Segundo Trimestre
Curso	Cuarto
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Ninguno.

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor	Jorge Pedraza Jurado	Correo electrónico	jorge.pedraza@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Ciencias y Tecnología
Perfil Profesional 2.0	Twitter: https://twitter.com/Deebrol		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Animación y Scripting • Diseño y Programación Gráfica • Guion y Diseño de Videojuegos • Infografía y Modelado 3D • Producción y Marketing de Videojuegos • Técnicas de IA Aplicadas a Videojuegos
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>Las técnicas de Inteligencia Artificial nos permiten dotar a los videojuegos de completa autonomía a la hora de realizar distintas tareas como pueden ser: la creación de distintos niveles siguiendo unas reglas, la búsqueda de la ruta más óptima para un personaje, o el comportamiento de los personajes no jugadores (PNJs), entre otras cosas. Planteada como una continuación de la asignatura de Inteligencia Artificial, se pondrá el foco en la utilidad y las particularidades de estas técnicas en el mundo de los videojuegos. Es una pieza imprescindible en la creación de estos, ya que incluso pequeños juegos (por no hablar de los grandes títulos de la industria), suelen estar compuestos de cierta autonomía o creación automática y, por lo tanto, de algoritmos de Inteligencia Artificial. Al finalizar la asignatura el alumno podrá abordar la programación de distintas técnicas de Inteligencia Artificial en videojuegos y adaptarlas a las necesidades y particularidades que requiera el juego.</p> <p>Esta asignatura es necesaria para obtener la Mención en Diseño y creación de videojuegos.</p>

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • CR15: Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica. • CMV02: Conocimiento de las técnicas más importantes de Inteligencia Artificial, aplicadas a la resolución de problemas concretos en distintos tipos de juegos.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce las principales técnicas de implementación de Inteligencia Artificial aplicadas a la resolución de problemas concretos de videojuegos. • Es capaz de generar un sistema basado en reglas y un sistema basado en objetivos. • Conoce la arquitectura de implementación de Inteligencia Artificial aplicada a videojuegos.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<p>Breve descripción de la asignatura</p>	<p>Se estudiarán diferentes técnicas de representación del entorno, búsquedas y A*, máquinas de estados, sistemas de reglas y sistemas basados en objetivos. Otros conceptos importantes en este ámbito son el aprendizaje y la percepción, el modelado del oponente y la coordinación entre agentes. La asignatura finalizará estudiando la arquitectura y las distintas técnicas de implementación así como las técnicas avanzadas de sistemas Multi-Agente.</p>
<p>Contenidos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Introducción a la IA de los Videojuegos <ul style="list-style-type: none"> • La IA en los videojuegos • La ilusión de la inteligencia 2.Diseño de agentes autónomos <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Comportamiento de personajes • Arquitecturas • Máquina de estados finitos • Árboles de comportamiento 3.Detección de colisiones y <i>pathfinding</i> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Grafos • Detección de colisiones 4.Sistemas multiagentes en videojuegos <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Sistemas multiagente • Simulación de deportes 5. Aleatoriedad y generación procedural <ul style="list-style-type: none"> • Aleatoriedad • Generación procedural 6. Otras técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Sistemas basados en reglas • Lógica borrosa • Algoritmos genéticos • Aprendizaje automático (machine learning) ¿el futuro?

METODOLOGÍA

Actividades formativas

El conjunto de actividades dependerá de la UD que se esté tratando en cada momento. De manera general cada UD puede contar con 1 o dos actividades (individuales o colaborativas). El tipo de actividades podrán ser:

- **Foros de Debate:** se habilitarán foros de discusión/debate en el que cada estudiante tendrá que dar su opinión argumentada sobre las cuestiones que se planteen. Los alumnos deberán intervenir al menos en una ocasión respondiendo o preguntando a la opinión dada por uno de sus compañeros de manera constructiva en ese foro. Se valorará positivamente cuanto mayor sea el número de intervenciones del alumno y la calidad de las preguntas y respuestas aportadas.
- **Cuestionario evaluable individual:** estos cuestionarios estarán compuestos por preguntas tanto de la Unidad en la cual se plantean, como de Unidades anteriores. Servirán como repaso y refuerzo de la materia estudiada.
- **Ejercicio de programación individual:** en estas actividades los alumnos deberán buscar e implementar de manera individual las soluciones al enunciado propuesto.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica	<p>Rabin, S. (2015). <i>Game AI pro 2: collected wisdom of game AI professionals</i>. Boca Ratón: A K Peters/CRC Press.</p> <p>Buckland, M. (2004). <i>Programming game AI by example</i>. Plano: Jones & Bartlett Learning.</p>
Bibliografía complementaria	<p>Rabin, S. (2013). <i>Game AI pro: collected wisdom of game AI professionals</i>. Boca Ratón: A K Peters/CRC Press.</p> <p>Rabin, S. (2017). <i>Game AI pro 3: collected wisdom of game AI professionals</i>. Boca Ratón: A K Peters/CRC Press.</p> <p>Schwarzl, T. (2012). <i>2D Game Collision Detection: an Introduction to Clashing Geometry in Games</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform.</p>
Otros recursos	<p>OpenAI juega a las escondidas ... ¡y rompe el juego! https://www.youtube.com/watch?v=Lu56xVIZ40M Agentes autónomos aprendiendo a jugar al escondite entre ellos y creando estrategias y contra estrategias.</p> <p>Procedural Dungeon Generation Algorithm https://www.gamasutra.com/blogs/AAdonaac/20150903/252889/Procedural_Dungeon_Generation_Algorithm.php Artículo sobre generación procedural de una mazmorra.</p> <p>The AI of Doom (2016) https://www.youtube.com/watch?v=RcOdtwioEfl Vídeo en inglés sobre la IA del videojuego DOOM.</p> <p>Enemy AI Design in Tom Clancy's The Division https://www.youtube.com/watch?v=fZOZ2daE-IA Vídeo en inglés sobre la IA de los enemigos del videojuego Tom Clancy's The Division</p> <p>How A Navigation Mesh Works in 3D Games https://www.youtube.com/watch?v=U5MTIh_KyBc Vídeo en inglés sobre la navegación en videojuegos.</p> <p>TOP5 - mejores inteligencias artificiales en videojuegos https://www.youtube.com/watch?v=3M3Jkq9J7Fg Video sobre la importancia de IA en videojuegos y con un ranking de las mejores inteligencias en videojuegos.</p>

Inteligencia artificial del videojuego EVE Online tomó el control de sí misma

<https://www.youtube.com/watch?v=PBOeZvcdWKo>

Noticia sobre la IA del juego EVE.

La inteligencia artificial recupera los juegos de 'elige tu propia aventura'

<https://www.youtube.com/watch?v=hOFrMDMs5Uc>

Vídeo sobre como la IA se está usando para crear los juegos de 'elige tu propia aventura'.

Del mundo real a los gráficos 3D: NVIDIA muestra la primera demo de un videojuego renderizado mediante IA

<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/mundo-real-a-graficos-3d-nvidia-muestra-potencial-ia-para-renderizar-videojuegos>

Noticia sobre una nueva técnica de NVIDIA para generar entornos para videojuegos mediante IA.