



# Guía docente

## 804245 - IAVJ - Intel·ligència Artificial

Última modificació: 25/04/2024

**Unidad responsable:** Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia  
**Unidad que imparte:** 804 - CITM - Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia.

**Titulació:** GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS (Plan 2014). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Inglés

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Escudero, Gerard

**Otros:** Escudero, Gerard  
Ysard, Jordi

### CAPACIDADES PREVIAS

Programación i teoria de grafos

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Durante las clases el docente planteará primero en el plano teórico y el problema al cual buscamos la solución. Juntamente con los alumnos, el docente analizará las soluciones existentes hoy en día que resuelven los retos de las aplicaciones en tiempo real como son los videojuegos.

El docente aportará código fuente que los alumnos podrán analizar i deberían complementar e integrar en su propio código para uso futuro. Después de cada sesión el docente planteará posibles mejoras i retos a los alumnos para ayudarlos i dirigirlos en sus horas de aprendizaje autónomo.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Entender las bases de la Inteligencia Artificial clásica como los algoritmos genéticos y la redes neuronales.
- Dominar los sistemas de IA más aplicados al mundo de los videojuegos como el scripting. máquinas de estado jerárquicas y sistemas de reglas.
- Familiarizarse con los sistemas de navegación avanzada como la sectorización.
- Explorar los conceptos más novedosos como los Árboles de Comportamiento y los Planificadores.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	30,0	20.00
Horas actividades dirigidas	12,0	8.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	18,0	12.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Navegación de agentes de IA

**Descripción:**

Movimiento Kinetico  
Mapas con Markup  
Steering behaviors  
Movimiento coordinado para grupos

**Dedicación:** 21h 30m

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

### Sistemas de Pathfinding

**Descripción:**

La base del Dijkstra, A\*  
Malla de navegación y sectorización  
Mejorando caminos (Path beautification)  
Mejoras más comunes para A\*

**Dedicación:** 21h 30m

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

### Estructura perceptual

**Descripción:**

Simulando los sentidos  
Técnicas para marcado de mapas

**Dedicación:** 11h 30m

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

### Sistemas de toma de decisiones para videojuegos

**Descripción:**

Máquinas de estado jerárquicas  
Sistemas de reglas  
Lógica difusa  
Esriptado

**Dedicación:** 16h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h 30m



### Sistemas avanzados de toma de decisiones

**Descripción:**

Blackboards para compartir información  
SmartObjects  
Árboles de comportamiento  
Planificadores

**Dedicación:** 16h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h  
Aprendizaje autónomo: 10h 30m

### Sistemas de táctica y estrategia

**Descripción:**

Estructuras de código  
Marcado de mapas  
Pathfinding táctico

**Dedicación:** 16h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h  
Aprendizaje autónomo: 10h 30m

### Sistemas de aprendizaje

**Descripción:**

Aprendizaje por refuerzo  
Redes neuronales  
Algoritmos genéticos

**Dedicación:** 20h 30m

Grupo grande/Teoría: 14h 30m  
Aprendizaje autónomo: 6h

### Diseño de IA para videojuegos

**Descripción:**

Shooters en primera persona i juegos de acción en tercera persona  
Juegos de conducción  
Juegos de estrategia  
Juegos de rol i por turnos

**Dedicación:** 25h 30m

Grupo grande/Teoría: 12h  
Aprendizaje autónomo: 13h 30m



## ACTIVIDADES

### Ejercicios

**Descripción:**

Cada semana o cada dos deberá entregarse un ejercicio planteado en clase en el que se aplique o implemente lo tratado en teoría.

Algunos ejemplos de estos ejercicios serán:

- Aplicación del algoritmo de flocking
- Ejercicio sobre percepción
- Control de animaciones con máquinas de estado
- Comportamiento con árboles de comportamiento
- Entrenamiento de una red neuronal
- Movimientos de formación

Los diferentes ejercicios tendrán 2 tipos de ponderación (en función de su dificultad).

De los ejercicios enumerados, el del algoritmo de flocking y el del árbol de comportamiento tendrían el doble de peso que el resto.

**Objetivos específicos:**

Todos los del curso

**Material:**

Transparencias de la asignatura.

**Entregable:**

Implementación

**Dedicación:** 34h 40m

Aprendizaje autónomo: 34h 40m

### Proyecto

**Descripción:**

Integración de las técnicas estudiadas durante el curso en un proyecto libre.

**Objetivos específicos:**

Todos

**Material:**

Transparencias de la asignatura

**Entregable:**

Implementación + video demo + Informe

**Dedicación:** 17h 20m

Aprendizaje autónomo: 17h 20m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Ejercicios (peso 60%):

Cada semana o cada dos deberá entregarse un ejercicio planteado en clase en el que se aplique lo tratado en teoría.

Proyecto (peso 30%):

Los alumnos tendrán que realizar un proyecto en el que se integren las técnicas que se han practicado durante el curso.

Competencia participación y actitud de aprendizaje con un peso del 10%.

No habrá prueba de reevaluación debido al enfoque práctico de la asignatura.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### **Básica:**

- Millington, Ian. AI for games . Third edition. Boca Raton : CRC Press, [2019]. ISBN 978-1-138-48397-2.

### **Complementaria:**

- Géron, Aurélien. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow : concepts, tools, and techniques to build intelligent systems . Second edition. Sebastopol, CA : O'Reilly Media, Inc, September 2019. ISBN 9781492032649.

- Chollet, Francois. Deep Learning with Python. 2nd Edition. Manning, 2021.

- Lanham, Micheal. Hands-On Reinforcement Learning for Games. Packt, 2020.

- Newton, Peter L. i Feng, Jie. Unreal Engine 4 AI Programming Essentials. Packt Publishing, 2016. ISBN 978-1-78439-312-0.