



# Guía docente

## 804245 - IAVJ - Intel·ligència Artificial

Última modificació: 26/09/2024

**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:** Bejarano, Edison

**Otros:** Bejarano, Edison  
Mateo, Ramon

### CAPACIDADES PREVIAS

Programació 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

- Ser capaz de definir técnicas de inteligencia artificial para videojuegos.
- Ser capaz de explicar y diferenciar las técnicas de inteligencia artificial.
- Entender las bases de la inteligencia artificial clásica como los algoritmos genéticos y la redes neuronales.
- Dominar los sistemas de inteligencia artificial 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



Tipo	Horas	Porcentaje
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:** 23h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m



## Modelos de Lenguaje

### Descripción:

Modelos de lenguaje como GPT(LLMs) para generación de diálogos y escenas.  
Generación de contenido visual con diffusion models y LLMs.  
Aplicaciones de la AI generativa en videojuegos.

### Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## ACTIVIDADES

### Ejercicios

### Descripción:

Deberán entregarse ejercicios planteados en clase en los que se aplique o implemente lo tratado en teoría.

- Patrolling and Wander
- Flocking
- World interfacing and Knowledge
- Finite State machines
- Behaviour Trees (Behaviour Bricks)
- Machine Learning Exercise(Projectile Motion Regression)
- ML Agentes I
- ML Agentes II
- Tactical Behaviour Tree
- Extra labs:
  - Introduction to Python (Install, environments, main libraries)
  - Introduction to libraries(Os,Numpy, pandas, opencv)
  - Introduction of Keras and Use collaborative and GPUs

### Dedicación: 34h 40m

Aprendizaje autónomo: 34h 40m

### Proyecto

### Descripción:

Desarrollo de una escena con varios agentes utilizando las técnicas aprendidas en clase.

### Dedicación: 17h 20m

Aprendizaje autónomo: 17h 20m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

1. Participación y actitud ante el aprendizaje: 10%.
2. Ejercicios: 50%.
  - Pathfinding and navigation labs (12%)
  - Decision making labs (16%)
  - Machine learning lab (4%)
  - Deep learning labs (12%)
  - Extra labs (6%)
3. Proyecto: 25%.

Desarrollo de una escena con varios agentes utilizando las técnicas aprendidas en clase.
4. Cuestionarios teóricos: 15%.

Perception and Navigation (6%)

  - Movement and Pathfinding
  - World interfacing and Knowledge
  - Decision Making

Learning and optimization (5%)

  - Machine Learning
  - Optimisation

Strategic AI Design (4%)

  - Strategy and Tactics
  - Designing Game AI

Los alumnos suspendidos (salvo aquellos calificados como NP) tendrán la opción de presentarse al examen de reevaluación. La nota de este examen sustituirá la nota de los cuestionarios teóricos. En caso de aprobar la asignatura tras la reevaluación, la nota máxima final será un 5.

Las acciones irregulares que puedan llevar a una variación significativa de la calificación de uno o más estudiantes constituyen una realización fraudulenta de un acto de evaluación. Esta acción comporta la calificación descriptiva de suspenso y numérica de 0 del acto de evaluación ordinario global de la asignatura, sin derecho a reevaluación.

Si los docentes tienen indicios de la utilización de herramientas de IA no permitidas en las pruebas de evaluación, podrán convocar a los estudiantes implicados a una prueba oral o a una reunión para verificar la autoría.

## 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.