# Guia docent
# 804245 - IAVJ - Intel·ligència Artificial

**Última modificació:** 22/07/2025

**Unitat responsable:** Centre de la Imatge i la Tecnologia Multimèdia
**Unitat que imparteix:** 804 - CITM - Centre de la Imatge i la Tecnologia Multimèdia.

**Titulació:** GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOCS (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Anglès

## PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Bejarano, Edison

**Altres:** Bejarano, Edison
Mateo, Ramon

## CAPACITATS PRÈVIES

Programació i teoria de grafs.

## METODOLOGIES DOCENTS

Durant les classes el docent plantejarà primer a nivell teòric els objectiu a assolir, explicant el problema que hem de resoldre en general. Juntament amb els alumnes, el docent analitzarà les solucions existents avui dia que resolen les complicacions de les aplicacions en temps real com els videojocs.

El docent aportarà codi font que els alumnes podràn analitzar i hauran de completar i integrar en els seu propi codi per referència i ús futur. Després de cada classe el docent plantejarà possibles millores i reptes als alumnes per ajudar-los i dirigir les hores d'aprenentatge autònom.

## OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Aplicar tècniques de programació gràfica, física, intel·ligència artificial, realitat augmentada i virtual, interfícies d'usuari i interacció persona-ordenador a projectes de videojocs de manera eficient.

- Recordar les bases de la intel·ligència artificial clàssica com els algorismes genètics i la xarxes neuronals.

- Identificar sistemes d'intel·ligència artificial com el scripting, màquines d'estat jeràrquiques i sistemes de regles.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus | Hores | Percentatge |
|---|---|---|
| Hores grup mitjà | 30,0 | 20.00 |
| Hores grup gran | 18,0 | 12.00 |
| Hores aprenentatge autònom | 90,0 | 60.00 |
| Hores activitats dirigides | 12,0 | 8.00 |

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Navegació dels agents de IA

**Descripció:**
Moviment Kinetic
Mapes amb Markup
Steering behaviors
Moviment coordinat per grups

**Dedicació:** 21h 30m
Grup gran/Teoria: 8h
Aprenentatge autònom: 13h 30m

### Sistemes de Pathfinding

**Descripció:**
La base del Dijkstra, A*
Malla de navegació i sectorització
Millorants els camins (Path beautification)
Millores més comunes per A*

**Dedicació:** 21h 30m
Grup gran/Teoria: 8h
Aprenentatge autònom: 13h 30m

### Estructura perceptual

**Descripció:**
Simulació dels sentits
Tècniques per marcat de mapes

**Dedicació:** 11h 30m
Grup gran/Teoria: 4h
Aprenentatge autònom: 7h 30m

### Sistemes de presa de decisions per videojocs

**Descripció:**
Maquines d'estat jerarquiques
Sistemes de regles
Lògica difusa
Escriptat

**Dedicació:** 16h 30m
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 10h 30m

### Sistemes de presa de decisions avançades

**Descripció:**
Blackboards per compartir informació
SmartObjects
Arbres de comportament
Planificadors

**Dedicació:** 16h 30m
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 10h 30m

### Sistemes de tàctica i estratègia

**Descripció:**
Estructures de codi
Marcat dels mapes
Pathfinding tàctic

**Dedicació:** 16h 30m
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 10h 30m

### Sistemes d'aprenentatge

**Descripció:**
Aprenentatge per reforç
Xarxes neuronals
Algoritmes genètics

**Dedicació:** 20h 30m
Grup gran/Teoria: 14h 30m
Aprenentatge autònom: 6h

### Disseny de IA per videojocs

**Descripció:**
Shooters en primera persona i jocs d'acció en tercera persona
Jocs de conducció
Jocs d'estrategia
Jocs de rol i per torns

**Dedicació:** 23h 30m
Grup gran/Teoria: 10h
Aprenentatge autònom: 13h 30m

### Models de Llenguatge

**Descripció:**
Models de llenguatge com GPT(LLMs) per a generació de diàlegs i escenes.
Generació de contingut visual amb diffusion models i LLMs.
Aplicacions de l'AI generativa a videojocs.

**Dedicació:** 2h
Grup gran/Teoria: 2h

## ACTIVITATS

### Exercicis

**Descripció:**
Hauran de lliurar-se exercicis plantejats en classe en els quals s'apliqui o implementi el tractat en teoria.
- Patrolling and Wander
- Flocking
- World interfacing and Knowledge
- Finite State machines
- Behaviour Trees (Behaviour Bricks)
- Machine Learning Exercise(*Projectile Motion Regression)
- ML Agents I
- ML Agents II
- Tactical Behaviour Tree
- Extra labs:
- Introduction to Python (Install, environments, main libraries)
- Introduction to libraries(Us,Numpy, colles, opencv)
- Introduction of Keras and Usi collaborative and GPUs

**Dedicació:** 34h 40m
Aprenentatge autònom: 34h 40m

### Projecte

**Descripció:**
Dessarrollo d'una escena amb diversos agents utilitzant les tecnicas apreses en classe.

**Dedicació:** 17h 20m
Aprenentatge autònom: 17h 20m

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

1. Participació i actitud davant l'aprenentatge: 10%.

2. Exercicis: 50%.
- Pathfinding and navigation labs (12%)
- Decision making labs (16%)
- Machine learning lab (4%)
- Deep learning labs (12%)
- Extra labs (6%)

3. Projecte: 25%.
Desenvolupament d'una escena amb diversos agents utilitzant les tècniques apreses en classe.

4. Qüestionaris teòrics: 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

Els alumnes suspesos (excepte aquells qualificats com NP) tindran l'opció de presentar-se a l'examen de reavaluació. La nota d'aquest examen substituirà la nota dels qüestionaris teòrics. En cas d'aprovar l'assignatura després de la reavaluació, la nota màxima final serà un 5.

Les accions irregulars que puguin portar a una variació significativa de la qualificació d'un o més estudiants constitueixen una realització fraudulenta d'un acte d'avaluació. Aquesta acció comporta la qualificació descriptiva de suspens i numèrica de 0 de l'acte d'avaluació ordinari global de l'assignatura, sense dret a reavaluació.

Si els docents tenen indicis de la utilització d'eines de IA no permeses en les proves d'avaluació, podran convocar als estudiants implicats a una prova oral o a una reunió per a verificar l'autoria.

## BIBLIOGRAFIA

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

**Complementària:**
- 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.