

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Desarrollo de Videojuegos**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Inteligencia Artificial en Videojuegos  
(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura:</b> Inteligencia Artificial en Videojuegos	<b>Código:</b> 835881104
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela de Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Desarrollo de Videojuegos</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2018 (Publicado en 2018-09-19)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> </ul> </li> <li>- Área/s de conocimiento:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b></li> <li><b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li> </ul> </li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter:</li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Semipresencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,15 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> RAFAEL ARNAY DEL ARCO
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>RAFAEL</b></li> <li>- Apellido: <b>ARNAY DEL ARCO</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b></li> </ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922316502 - Ext. 6923</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>rarnayde@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
26-09-2021	29-10-2021	Miércoles	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.010
26-09-2021	29-10-2021	Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.010
01-11-2021	21-01-2022	Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.010
01-11-2021	21-01-2022	Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.010
Observaciones: Observaciones: Se pueden concertar citas presenciales y por videoconferencia. Se recomienda concertar cita a través del mail rarnayde@ull.edu.es						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.010
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.010

Observaciones: Observaciones: Se pueden concertar citas presenciales y por videoconferencia. Se recomienda concertar cita a través del mail rarnayde@ull.edu.es

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Desarrollo de Videojuegos**

Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG1** - Comprender los distintos problemas, enfoques, la literatura técnica y las líneas de investigación desarrollados en el ámbito de las disciplinas relacionadas con el diseño y desarrollo de videojuegos

**CG2** - Capacidad para el análisis de problemas dentro del área del diseño y el desarrollo de videojuegos, así como para identificar las técnicas apropiadas para su resolución

##### Básicas

**CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

**CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

##### Específicas

**DE3** - Capacidad para diseñar y desarrollar inteligencias artificiales, tanto cooperativas como adversarias, adecuadas para videojuegos

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Introducción a la Inteligencia Artificial: introducción a la inteligencia artificial en videojuegos, técnicas de inteligencia artificial. Motor de IA en videojuegos. Movimiento y búsqueda de caminos. Toma de decisiones: Árboles de decisión, máquinas de estado y aprendizaje. Estrategias. Modelo del jugador. Técnicas avanzadas.

Tema 1: Introducción

Tema 2: Conceptos básicos de movimiento

Tema 3: WayPoints

Tema 4: Búsqueda de caminos

Tema 5: NavMesh

Tema 6: Gestión de multitudes  
Tema 7: Máquinas de estado finito  
Tema 8: Árboles de decisión  
Tema 9: Planificación orientada por objetivos

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Al menos el 5% de las actividades formativas requieren el conocimiento de la lengua inglesa. Esto comprende la gestión de la bibliografía (búsqueda y gestión de la información) y la utilización de material didáctico en inglés durante su impartición.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente estará dirigida por el aprendizaje invertido. El alumando tendrá disponible contenido sobre los diferentes temas en el campus virtual de la asignatura. En las sesiones prácticas de laboratorio se desarrollarán diferentes proyectos, relacionados con los diferentes aspectos de la Inteligencia Artificial en videojuegos. Estos proyectos serán tutorizados por el profesor y el alumnado tendrá que desarrollar variaciones sobre cada uno de esos proyectos.

Se plantea una metodología docente para los seminarios que consistirá en sesiones donde se llevará a cabo una explicación más detallada de determinados aspectos concretos de algunos temas teóricos o prácticos especialmente relevantes. Si es posible, se ofrecerán seminarios donde profesionales de esta materia harán charlas debates con el alumnado de los temas relacionados con el mundo profesional.

Las tutorías corresponden a sesiones en las que se supervisará y orientará al alumnado en la integración de los resultados obtenidos en las tareas, en los proyectos que tienen que implementar de forma autónoma.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	10,00	0,00	10,0	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[DE3], [CG2], [CG1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	5,00	5,0	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[DE3], [CB7], [CG2], [CG1]
Realización de trabajos y proyectos	0,00	5,00	5,0	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]
Elaboración y resolución de problemas, ejercicios y/o actividades online	0,00	6,00	6,0	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]
Foros de debate	0,00	3,00	3,0	[CG2], [CG1]
Elaboración de portafolios digitales	0,00	2,00	2,0	[CG2], [CG1]
Realización de prácticas informáticas	0,00	29,00	29,0	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]
Total horas	15,00	60,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Barrera, R. (2018). *Unity 2017 Game AI Programming-: Leverage the power of Artificial Intelligence to program smart entities for your games*. Packt Publishing Ltd.

### Bibliografía Complementaria

DaGraca, M. (2017). *Practical game AI programming*. Packt Publishing Ltd.  
Steven Rabin. *Game AI Pro*. K Peters/CRC, 2013. Web.

### Otros Recursos

Apuntes del profesor, videotutoriales y otros materiales didácticos disponibles en el campus virtual de la asignatura.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente. En virtud de dicho reglamento, todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado en el plazo de un mes a partir del inicio del cuatrimestre correspondiente (ver art. 5.4 del REC), o transcurrido ese mes solo por circunstancias sobrevenidas (ver art. 5.5 del REC).

Dicha evaluación continua consiste, según la Memoria de Verificación para la titulación, en las siguientes pruebas:

- Práctica de NavMesh (PRA\_1), con un peso de un 20% en la nota final obtenida.
- Práctica de Máquinas de Estado Finito (PRA\_2), con un peso de un 20% en la nota final obtenida.
- Práctica de Árboles de comportamiento (PRA\_3), con un peso de un 20% en la nota final obtenida.
- Proyecto de Planificación Orientada por Objetivos (PRO\_1), con un peso de un 30% en la nota final obtenida.
- Prueba de portafolio (estará escrito en inglés) (PF\_1), con un peso de un 10% en la nota final obtenida.

**La modalidad de evaluación continua se extenderá en la segunda convocatoria.** Por lo tanto, la segunda convocatoria podrá utilizarse para recuperar las pruebas de evaluación continua no superadas antes del fin de la primera convocatoria de la asignatura.

**En relación a la evaluación continua,** conforme al artículo 4.7 del REC **“se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.5”.** Por lo tanto, una vez realizado cualquier conjunto de actividades cuya suma de ponderaciones alcance el 50% supone el agotamiento de la evaluación continua de la asignatura. Una vez agotada la evaluación continua la calificación en el acta no podrá ser "No presentado".

**Obligatoriedad de las actividades:** para aprobar la asignatura, es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 en las actividades PRO\_1 y PF1 y el promedio de la nota de las actividades PRA1, PRA2 y PRA3 debe ser mayor o igual a 5. Por tanto, la nota final (NF) o calificación en el acta se obtiene tras la aplicación de la siguiente fórmula:

- Si se cumplen las condiciones obligatorias:  $NF = 0.2 \cdot PRA_1 + 0.2 \cdot PRA_2 + 0.2 \cdot PRA_3 + 0.3 \cdot PRO_1 + 0.1 \cdot PF_1$
- Si no se cumplen las pruebas obligatorias:
  - Si se ha agotado la evaluación continua (se han realizado pruebas cuya suma de ponderaciones es mayor o igual al 50%), entonces  $NF = \min(4.5 ; 0.2 \cdot PRA_1 + 0.2 \cdot PRA_2 + 0.2 \cdot PRA_3 + 0.3 \cdot PRO_1 + 0.1 \cdot PF_1)$
  - Si no se ha agotado la evaluación continua, entonces  $NF = \text{"No Presentado"}$ .

#### **Evaluación única:**

Si el alumnado no se evalúa de forma continua (por las circunstancias que se describen en el REC), debe evaluarse de todo el contenido teórico y práctico de la asignatura en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico, circunstancia que debe ser comunicada al profesorado de la asignatura con una antelación mínima de 7 días respecto a la fecha oficial en la que el/la estudiante quiera presentarse.

La evaluación única se compondrá de una prueba práctica que equivale a las pruebas PRA, PRO y PF de la evaluación continua. Además, en esa prueba deberán completar los contenidos equivalentes a su portafolio en inglés

#### **Evaluación del 5% de inglés:**

Las actividades y evaluación en inglés están contenidos dentro de la prueba PF. El portafolio deberá estar redactado en inglés.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Trabajos y proyectos	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]	Adecuación a lo solicitado Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad	30,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[DE3], [CB10], [CB7], [CG2], [CG1]	Adecuación a lo solicitado Nivel de conocimientos adquiridos Asistencia activa e interés demostrado	60,00 %
Portafolios	[DE3], [CG2], [CG1]	Adecuación a lo solicitado Nivel de conocimientos adquiridos	10,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante será capaz de:

- Explicar los principales problemas en el diseño y desarrollo de inteligencias artificiales para videojuegos.
- Diseñar y desarrollar inteligencias artificiales, tanto cooperativas como adversarias, de nivel de dificultad ajustable para los tipos de videojuegos más comunes.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

Debido al carácter semipresencial del máster, está previsto que las clases presenciales se desarrollen de esta forma en las semanas 11-15 del primer cuatrimestre. El cronograma que se presenta es a título estimativo, de modo que el profesorado podrá modificar dicha planificación temporal si así lo demanda el desarrollo de la asignatura.

#### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 11:	Introducción Conceptos básicos de movimiento WayPoints	Clases prácticas	2.00	2.00	4.00
Semana 12:	Búsqueda de caminos NavMesh	Clases prácticas	3.00	3.00	6.00

Semana 13:	Gestión de multitudes Máquinas de estado	Clases prácticas	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	Arboles de decisión	Clases prácticas	3.00	10.00	13.00
Semana 15:	Planificación orientada por objetivos	Clases prácticas	3.00	10.00	13.00
Semana 16 a 18:	Trabajo autónomo y realización de pruebas de evaluación	Realización de trabajos y proyectos Evaluación	1.00	30.00	31.00
Total			15.00	60.00	75.00