



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615001053 - Desarrollo De Videojuegos E Inteligencia Artificial

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado En Ingeniería Del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615001053 - Desarrollo de Videojuegos e Inteligencia Artificial
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61IW - Grado en Ingeniería del Software
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jesus Mayor Marquez (Coordinador/a)		jesus.mayor@upm.es	- -

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programacion Concurrente Y Avanzada
- Programacion Orientada A Objetos
- Algebra

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería del Software no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CC15 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica

CC17 - Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas

CT13 - Comunicación en lengua inglesa: Ser capaz de comunicare en lengua inglesa en el ámbito profesional.

CT8 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA136 - Conoce y aplica algoritmos y técnicas básicas para resolver problemas del álgebra lineal: algoritmos de Gauss y Gauss-Jordan, cálculo matricial, diagonalización de matrices.

RA266 - Desarrolla Sistemas Inteligentes en entornos complejos

RA103 - Desarrolla interfaces de usuario para Software

RA154 - Aplicar el algoritmo de Dijkstra para resolver problemas de distancias y el de Kruskal para resolver problemas de árboles recubridores de peso mínimo.

RA47 - Es capaz de trabajar como miembro de un equipo con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos y teniendo en cuenta los recursos disponibles.

RA151 - Evaluar y construir funciones recursivas y usar los principios de inducción para probar propiedades de números y de listas.

RA304 - Conoce los fundamentos y potencialidades del Deep Learning

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

This course provides the learning bases for the development of video game engines. In addition, it will specialize in using artificial intelligence on them, trying to generate content, intelligent behaviors, and even simulations of realistic behaviors in three or two dimensions.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introduction to computer graphics.
 - 1.1. Vector and matrix operations.
 - 1.2. Linear transformations and change of basis.
 - 1.3. Projective geometry and quaternions.
2. Game engine
 - 2.1. Rendering and Illumination.
 - 2.2. Sound and user experience.
 - 2.3. Game programming 3D
 - 2.4. Game programming 2D
3. Applied artificial intelligence to video games
 - 3.1. Path-finding algorithms.
 - 3.2. Decision making.
 - 3.3. Procedural content generation.
 - 3.4. Reinforcement Learning with agents.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>1.-Introduction to computer graphics.; 1.1.-Vector and matrix operations Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1.2.-Linear transformations and change of basis Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>1.3.-Projective geometry and quaternions. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Rotations and movement. Simple collision solver. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Rotations and movement. Simple collision solver. Resultados de aprendizaje (RA136). TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
3	<p>2.1.-Game engines. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prototyping a videogame. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prototyping a videogame. Resultados de aprendizaje (RA103) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
4	<p>2.2.-Rendering and Illumination. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>2.3.-Sound and user experience Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Spatialized sound. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Spatialized sound. Resultados de aprendizaje (RA103) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
5	<p>2.4.-Game Programming. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>2.4.-Game Programming Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Programming first game. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Programming first game. Resultados de aprendizaje (RA151) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
7	<p>2.5.-Two dimensions game development. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Project: sesion1. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Exam 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>

8	<p>2.5.-Two dimensions game development. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Programming game 2D. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Programming game 2D. Resultados de aprendizaje (RA103) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>3.-Applied artificial intelligence to video games;3.1.-Path finding algorithms. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>3.2.-Decision making. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Programming path finding. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Programming path finding. Resultados de aprendizaje (RA154) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
11		<p>Decision making. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Project: Sesion 2. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Decision making. Resultados de aprendizaje (RA266) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>3.3.-Procedural content generation. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Procedural generation. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Procedural generation. Resultados de aprendizaje (RA266) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
13	<p>3.4.-Reinforcement Learning with agents. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14		<p>ML Agents practice. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Agents in videogames. Resultados de aprendizaje (RA266, RA304) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p>Project sesion 3. Resultados de aprendizaje (RA47) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p>Project solo prueba final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p>
15		<p>ML Agents practice. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Agents in videogames. Resultados de aprendizaje (RA266, RA304) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>

16				
17				Exam 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Exam Prueba final ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Rotations and movement. Simple collision solver. Resultados de aprendizaje (RA136).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CT13
3	Prototyping a videogame. Resultados de aprendizaje (RA103)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CT13
4	Spatialized sound. Resultados de aprendizaje (RA103)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	4%	/ 10	CT13
6	Programming first game. Resultados de aprendizaje (RA151)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CT13
7	Exam 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	03:00	20%	4 / 10	CT13
8	Programming game 2D. Resultados de aprendizaje (RA103)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CC17 CT13
10	Programming path finding. Resultados de aprendizaje (RA154)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CC17 CT13
11	Decision making. Resultados de aprendizaje (RA266)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CC17 CT13

12	Procedural generation. Resultados de aprendizaje (RA266)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CC17 CT13
14	Agents in videogames. Resultados de aprendizaje (RA266, RA304)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CC17 CT13
14	Project sesion 3. Resultados de aprendizaje (RA47)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	20%	4 / 10	CC15 CC17 CT8 CT13
15	Agents in videogames. Resultados de aprendizaje (RA266, RA304)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	/ 10	CC15 CC17 CT13
17	Exam 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	03:00	20%	4 / 10	CC15 CC17 CT13

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Project solo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	50%	4 / 10	CT13 CC15 CC17
17	Exam Prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	03:00	50%	4 / 10	CC15 CC17 CT13

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria proyecto	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CC15 CC17 CT13
Examen convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	4 / 10	CT13 CC15 CC17

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria por evaluación progresiva:

Un total de 10 prácticas significando el 40% total de la nota.

Dos exámenes parciales implicando el 40% de la nota. Nota mínima en ambos exámenes es de 4/10. En el segundo examen se puede recuperar el primero, incluyendo preguntas extra para dicha recuperación.

Un proyecto que se presenta a final de curso en grupo, implicando el 20% de la nota total. Nota mínima es de 4/10.

Convocatoria ordinaria por evaluación global:

Un examen global implicando el 50% de la nota. Nota mínima de 4/10.

Un proyecto final individual, implicando el 50% de la nota total. Nota mínima de 4/10.

Convocatoria extraordinaria:

Un examen implicando el 50% de la nota. Nota mínima de 4/10.

Un proyecto individual, implicando el 50% de la nota total. Nota mínima de 4/10.

Aclaraciones:

- Los exámenes parciales son liberatorios, en el caso de ser aprobados no se volverá a preguntar sobre esos temas. En el caso de evaluación global, el examen será el mismo que el de progresiva final si no se aprobó la primera parte liberatoria. En cuanto a la convocatoria extraordinaria, las partes liberatorias dejarán de tener validez, tendiéndose que evaluar todo el mundo de toda la asignatura.
- En el caso de que algún alumno apruebe las prácticas o el examen y suspenda la asignatura igualmente, esta nota no se guardará para años posteriores.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
3D Math Primer for Graphics and Game Development	Bibliografía	Fletcher Dunn
Programming Game AI By Example	Bibliografía	Mat Buckland
Game Programming Patterns	Bibliografía	Robert Nystrom
GPU Gems 3	Bibliografía	Hubert Nguyen
Software	Recursos web	Software de libre distribución aplicable al contenido de la asignatura.
Plataforma teleformación	Otros	Moodle platform: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales . Contiene: programa detallado de la asignatura.
Equipamiento	Equipamiento	Aula equipada con ordenador, proyector de video y pizarra. Laboratorio con ordenadores con software adecuado para la realización de las prácticas.