



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

2024/25 - 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	2024-25

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

RA461 - Aplicar el álgebra lineal para la resolución de problemas relacionados con la generación de gráficos por computadora.

RA463 - Implementar los algoritmos de Inteligencia Artificial relacionados con el desarrollo de videojuegos, incluyendo la generación de contenido procedimental, algoritmos de búsqueda de caminos y la toma de decisiones.

RA462 - Entender el funcionamiento de los motores de videojuegos, incluyendo el renderizado, las físicas, la iluminación y su programación.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

This course provides the learning basis for the development of video games by using engines. In addition, it will specialize in using artificial intelligence on, 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 development (3D)
 - 2.1. Physics simulation
 - 2.2. Rendering and Illumination.
 - 2.3. Prefabs, Particles, Sound and Animation.
 - 2.4. Game programming 3D
3. Game development (2D)
 - 3.1. Tile-based games
 - 3.2. Video game User Interfaces

3.3. Video game design and patterns

4. Applied artificial intelligence to video games

4.1. Procedural content generation.

4.2. Path-finding algorithms.

4.3. Decision making.

4.4. Reinforcement Learning with agents.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>1 - Introduction to computer graphics.; Vector and matrix operations Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1- Linear transformations and change of basis Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>1 - 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 (RA461, RA462). TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
3	<p>2 - Game development 3d and physics. 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 (RA462) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
4	<p>2 - Rendering and Illumination. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Rendering, Illumination Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Rendering and illumination. Resultados de aprendizaje (RA462) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
5	<p>2 - Prefabs, particles, sound and animation Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prefabs, particles, sound and animation. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prefabs, particles sound and animation. Resultados de aprendizaje (RA462) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
6	<p>2 - Game Programming 3D. 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 (RA462) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
7	<p>3 - Two dimensions game development. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Exam 1. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Exam 1. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

8	<p>3 - Tile-based games Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Project: sesion1. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>3 - User interfaces and videogame design. 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 (RA462) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>4.-Applied artificial intelligence to video games; Procedural content generation. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Project: Sesion 2. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>4 - Pathfinding algorithms. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Procedural content generation. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Procedural content generation. Resultados de aprendizaje (RA463) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
12	<p>4.-Decision making. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Pathfinding algorithms. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Pathfinding. Resultados de aprendizaje (RA463) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
13	<p>4.-Reinforcement Learning with agents. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Decision making. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Decision making. Resultados de aprendizaje (RA463) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
14	<p>4.-Reinforcement Learning with agents. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>ML Agents practice. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Agents in videogames. Resultados de aprendizaje (RA463) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
15	<p>Open review day (optional). Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Project: Sesion 3. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Project sesion 3. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Project solo prueba final. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Exam Prueba final. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p> <p>Exam 2. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463)</p>

				ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva 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 (RA461, RA462).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CT13
3	Prototyping a videogame. Resultados de aprendizaje (RA462)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CT13
4	Rendering and illumination. Resultados de aprendizaje (RA462)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CT13
5	Prefabs, particles sound and animation. Resultados de aprendizaje (RA462)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CT13
6	Programming first game. Resultados de aprendizaje (RA462)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CT13
7	Exam 1. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CT13
9	Programming game 2D. Resultados de aprendizaje (RA462)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CC17 CT13
11	Procedural content generation. Resultados de aprendizaje (RA463)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CC17 CT13

12	Pathfinding. Resultados de aprendizaje (RA463)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CC17 CT13
13	Decision making. Resultados de aprendizaje (RA463)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CC17 CT13
14	Agents in videogames. Resultados de aprendizaje (RA463)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	0 / 10	CC17 CC15 CT13
15	Project sesion 3. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CC17 CT8 CC15 CT13
17	Exam 2. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	03:00	20%	4 / 10	CC17 CC15 CT13

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Project solo prueba final. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CC15 CT13 CC17
17	Exam Prueba final. Resultados de aprendizaje (RA461,RA462,RA463)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	03:00	50%	4 / 10	CT13 CC17 CC15

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.