

# **GUÍA DOCENTE FISICA PARA VIDEOJUEGOS**

**GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS**

**CURSO 2023-24**

Fecha de publicación: 12-07-2023

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Período de impartición	1 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>El objetivo de esta asignatura es proveer al alumnado de los fundamentos de las dos ramas de la física más importantes para el diseño de los videojuegos: la electrónica y la mecánica. La parte electrónica comporta la introducción a la representación de la información digital, así como el estudio de circuitos combinatoriales y secuenciales. La parte mecánica comporta la comprensión de conceptos de cinemática, estática y dinámica, y su aplicación a la dinámica de partículas, sólidos rígidos y sólidos deformables.</p>

III.-Competencias
<p><b>Competencias Generales</b></p> <p>CG01. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad</p> <p>CG02. Capacidad para saber comunicar y transmitir, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos, habilidades y destrezas</p> <p>CG05. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>CG10. Capacidad de trabajo en grupos multidisciplinares propios del ámbito de los videojuegos, siendo capaz de comunicarse, dirigir y comprender las necesidades de otros miembros del equipo con perfiles distintos.</p> <p>CG15. Capacidad para aplicar conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Capacidad para elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CG16. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CG17. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CG18. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p><b>Competencias Específicas</b></p>

CE39. Conocimiento de los fundamentos de la electrónica digital que capaciten para la comprensión, la evolución y la selección de los dispositivos electrónicos utilizados en el campos de los videojuegos y los medios digitales.

CE03. Comprensión y dominio de los conceptos de la mecánica clásica de medios continuos: mecánica de sólidos, sólidos deformables, mecánica de fluidos y acústica; y su aplicación a la animación por computador y a la simulación de entornos virtuales.

#### IV.-Contenido

##### IV.A.-Temario de la asignatura

##### **Bloque temático 1: Introducción a la electrónica digital y los circuitos digitales**

Tema 1.1 Introducción a los circuitos digitales. Electrónica y componentes.

Tema 1.2 Representación de la información. Coma fija, coma flotante, aritmética-lógica.

Tema 1.3 Circuitos combinacionales. Álgebra de Boole, puertas lógicas.

Tema 1.4 Circuitos secuenciales. Máquinas de estado, elementos de memoria, módulos secuenciales básicos.

##### **Bloque temático 2: Mecánica para videojuegos**

Tema 2.1 Integración numérica. Solución de problemas dinámicos.

Tema 2.2 Dinámica de la partícula. Leyes del movimiento. Cinemática y dinámica.

Tema 2.3 Elasticidad. Sólidos deformables.

Tema 2.4 Sólido rígido. Cinemática y dinámica.

Tema 2.5 Mecánica de contacto. Restricciones. Fricción.

##### IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Prácticas / Resolución de ejercicios	Práctica(s) de simulación mecánica
Prácticas / Resolución de ejercicios	Práctica(s) de sistemas digitales
Otras	Lecciones magistrales y clases de problemas
Otras	Pruebas escritas
Otras	Tutorías
Otras	Trabajo autónomo de realización de prácticas y preparación de pruebas escritas
Lecturas	Lecturas de material de apoyo y referencias bibliográficas
Prácticas / Resolución de ejercicios	Proyecto de simulación mecánica

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante	
Clases teóricas	22
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	36
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	14
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	4
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	64
Preparación de pruebas	23
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 1 a Semana 5	Práctica(s) de circuitos digitales
Prácticas	Semana 6 a Semana 15	Práctica(s) de simulación mecánica
Pruebas	Semana 5 a Semana 5	Controles T1 y P1
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Teoría y problemas
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías individuales o grupales
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 5	Bloque temático 1
Clases Teóricas	Semana 6 a Semana 15	Bloque temático 2

**VII.-Método de evaluación****VII.A.-Ponderación para la evaluación****Evaluación ordinaria continua:**

La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.

La suma de las actividades no revaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.

**Evaluación extraordinaria:** Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.

**Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación**

En las clases se impartirá la teoría, se explicarán ejercicios tipo y se resolverán problemas. También habrá sesiones de prácticas con ordenador.

La asignatura tendrá las siguientes pruebas evaluables:

Sistema de evaluación	Reevaluación extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
S1. Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí	60 %	T1 (20 %)	$(T1 + T2)/2 \geq 5,0$	Bloque temático 1	Semana 5
			T2 (40 %)	$(T1 + T2)/2 \geq 5,0$	Bloque temático 2	Fecha oficial de examen establecida por la Universidad
S3. Prácticas con ordenador	Sí	30 %	P1 (10 %)	$P1 \geq 5,0$	Bloque temático 1	Semana 5
			P2 (20 %)	$P2 \geq 5,0$	Bloque temático 2	Fecha oficial de examen establecida por la Universidad
S6. Valoración y presentación de trabajos / Proyectos	Sí	10 %	Pr	$Pr \geq 3$	Bloque temático 2	Fecha oficial de examen establecida por la Universidad

Las pruebas **T1** y **P1** se evaluarán el mismo día en horario de clase en la semana indicada. Si no se superan, el alumnado tendrá la oportunidad de reevaluar estas partes en la convocatoria extraordinaria.

El alumnado que esté repitiendo la asignatura deberá rehacer todas las pruebas, incluso si aprobó alguna de ellas en cursos anteriores. La realización de las prácticas se considera una pieza fundamental para el aprendizaje adecuado del material teórico y la preparación para el examen, con lo que se recomienda encarecidamente su realización al alumnado repetidor.

—

La nota de la **convocatoria ordinaria** se calcula de la siguiente manera:

- Si se cumplen las notas mínimas, la calificación final será numérica y se calculará como  $0,1 * P1 + 0,2 * T1 + 0,2 * P2 + 0,4 * T2 + 0,1 * Pr$ . Aquellas pruebas evaluables que consten como **NO PRESENTADO** se contabilizarán con **0 puntos** a efectos del cálculo de la nota final.
- Si no se cumple alguna de las notas mínimas, la calificación final será numérica y se calculará como el **mínimo entre 4,9 y la nota calculada con la fórmula anterior**.
- Si en la convocatoria ordinaria no se superara la asignatura pero algunas de las pruebas sí tuvieran calificaciones superiores a las de la nota mínima, estas calificaciones se podrán guardar hasta la convocatoria extraordinaria.
- Si no se ha realizado **ninguna** de las pruebas evaluables, la nota final se calificará como **NO PRESENTADO**. Se entenderá como **PRESENTADO** si alguna de las cinco notas está evaluada numéricamente, incluso la que no tiene nota mínima.
- **En todo caso, para aprobar la asignatura será necesario tener una nota global superior o igual a 5 puntos.**

—

La nota de la **convocatoria extraordinaria** se calcula de la siguiente manera:

- Todas las pruebas se podrán volver a repetir en la convocatoria extraordinaria con el mismo formato de evaluación y contenidos que en la convocatoria ordinaria.
- Si se cumplen las notas mínimas, la calificación final será numérica y se calculará como  $0,1 * P1 + 0,2 * T1 + 0,2 * P2 + 0,4 *$

**T2 + 0,1 \* Pr.** Aquellas pruebas evaluables que consten como **NO PRESENTADO** se contabilizarán con **0 puntos** a efectos del cálculo de la nota final.

- Si no se cumple alguna de las notas mínimas, la calificación final será numérica y se calculará como el **mínimo entre 4,9 y la nota calculada con la fórmula anterior**.
- Si no se ha realizado **ninguna** de las pruebas evaluables en la convocatoria extraordinaria, aunque sí se haya participado activamente en la convocatoria ordinaria, la nota final será cualitativa y se calificará como **NO PRESENTADO**. Se entenderá como **PRESENTADO** si alguna de las notas está evaluada numéricamente en la convocatoria extraordinaria.
- Se conservarán las notas obtenidas en la convocatoria ordinaria para las pruebas que no se repitan en la convocatoria extraordinaria.
- Será imprescindible presentarse a aquellas pruebas en las que no se hubiera alcanzado la nota mínima o a las que no se hubiera presentado en la convocatoria ordinaria. En el caso de los exámenes de teoría **T1** y **T2**, en caso de **NO** cumplir con la nota mínima fijada por ambas pruebas, (**T1 + T2** >= 5) se podrá elegir cuál de los dos exámenes se repite en convocatoria extraordinaria, o si se repiten ambos. En cualquier caso, se deberá avisar a los profesores con la suficiente antelación.
- **Únicamente** en el caso de haber suspendido la asignatura en la convocatoria ordinaria, será **opcional** presentarse para subir nota a las pruebas que sí hubieran alcanzado la nota mínima, para lo cual se deberá avisar a los profesores con suficiente antelación, si bien permanecerá siempre la última nota conseguida, incluso si es peor que la original.
- **En todo caso, para aprobar la asignatura será necesario tener una nota global superior o igual a 5 puntos.**

—

Se recuerda que, conformidad con lo establecido en la **Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos**, el alumnado tiene el deber de ajustar su comportamiento a las disposiciones legales vigentes que le son de aplicación y a las resoluciones que en su ámbito adopten las autoridades académicas. El pleno y normal desarrollo de las actividades académicas requiere el cumplimiento de normas y pautas de comportamiento dirigidas a garantizar los derechos propios del alumnado y el cumplimiento de los deberes que le corresponden. La comisión por los estudiantes de alguna de las faltas disciplinarias señaladas en dicha Normativa será objeto de sanción proporcional a la gravedad de la falta y concretada en atendiendo a las circunstancias de cada caso. En concreto, tal y como dispone el punto 6.1. e) de la referida normativa, se considerará falta grave *la utilización de medios fraudulentos, con el fin de obtener resultados no merecidos en pruebas de evaluación, que conlleven la colaboración de agentes externos*. Las sanciones correspondientes a las faltas graves consistirán en la expulsión del temporal o definitiva de la Universidad, con pérdida en su caso de los derechos de matrícula, y, en su caso, de las becas o ayudas de la Universidad que el estudiante estuviese percibiendo.

#### VII.B.-Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica de asistencia a clase' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

#### VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

#### VII.D.-Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

Las adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad en virtud de la Normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos. Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.



**VII.E.-Conducta Académica, integridad y honestidad académica**

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>). Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos ([https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa\\_conducta\\_academica\\_URJC.pdf](https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf)) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

## VIII.-Recursos y materiales didácticos

### Bibliografía básica

#### Tema 1:

**T. L. FLOYD.** Fundamentos de Sistemas Digitales. Editorial Pearson, 11.ª edición, 2016.

**R. HERMIDA, A. M.ª DEL CORRAL, E. PASTOR, F. SÁNCHEZ.** Fundamentos de Computadores. Editorial Síntesis, 1999.

#### Tema 2:

**P. A. TIPLER, G. MOSCA.** Física para la Ciencia y la Tecnología (volumen 1). Editorial Reverté, 6.ª edición, 2010.

**D. M. BOURG, B. BYWALEC.** Physics for Game Developers. Editorial O'Reilly Media, 2.ª edición, 2013.

### Bibliografía complementaria

**D. H. EBERLY.** Game Physics. CRC Press, 2.ª edición, 2010.

**J. GARCÍA ZUBÍA.** Problemas resueltos de Electrónica Digital. Ediciones Paraninfo, 2003.

**J. GARCÍA ZUBÍA, I. ANGULO MARTÍNEZ, J. M. ANGULO USATEGUI.** Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores. Ediciones Paraninfo, 2007.

**G. PALMER.** Physics for Game Programmers. Apress, 1.ª edición, 2009.

**G. SZAUER.** Game Physics Cookbook. Editorial Packt Publishing, 2017.

## IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ALVARO BARREIRO GARRIDO
Correo electrónico	alvaro.barreiro@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Categoría	Profesor/a Visitante
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
Nombre y apellidos	FERNANDO MARTINEZ MARTINEZ
Correo electrónico	fernando.martinezm@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Categoría	Profesor/a Visitante
Responsable de asignatura	No

<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	0
<b>Nombre y apellidos</b>	FRANCISCO DOMINGUEZ MATEOS
<b>Correo electrónico</b>	francisco.dominguez@urjc.es
<b>Departamento</b>	Informática y Estadística
<b>Categoría</b>	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	4
<b>Nº de Sexenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	2
<b>Nombre y apellidos</b>	JOSE ANGEL MORENO SAN SEGUNDO
<b>Correo electrónico</b>	jose.moreno.san@urjc.es
<b>Departamento</b>	Informática y Estadística
<b>Categoría</b>	Profesor/a Ayudante Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	0
<b>Nº de Sexenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0

<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	0
<b>Nombre y apellidos</b>	MIGUEL ANGEL OTADUY TRISTAN
<b>Correo electrónico</b>	miguel.otaduy@urjc.es
<b>Departamento</b>	Informática y Estadística
<b>Categoría</b>	Catedrático/a de Universidad
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	No
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	2
<b>Nº de Sexenios</b>	3
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	3