

GUÍA DOCENTE

FISICA PARA VIDEOJUEGOS

GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 06-07-2026



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

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 combinacionales 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.

II.B-Presentación en inglés

The objective of this course is to provide students with the fundamentals of the two branches of physics most relevant to video game design: electronics and mechanics. The electronics portion includes an introduction to digital information representation, as well as the study of combinational and sequential circuits. The mechanics portion covers the understanding of concepts in kinematics, statics, and dynamics, and their application to the behaviour of particles, rigid bodies, and deformable bodies.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG01. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad

CG02. Capacidad para saber comunicar y transmitir, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos, habilidades y destrezas

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.

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.

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.

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.

CG17. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG18. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



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
Asistencia a clases teóricas	A1. Lecciones magistrales
Resolución de ejercicios, problemas, casos	A2. Resolución de problemas y casos prácticos
Prácticas	A3. Prácticas con ordenador
Realización de pruebas	A5. Pruebas escritas
Tutorías académicas	A7. Tutorías
Trabajos colectivos	A9. Trabajos / proyectos propuestos (individuales o colectivos)
Otras actividades	A10.Trabajo personal y autónomo de realización de prácticas y ejercicios y preparación de pruebas escritas.



V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

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.	34
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	34
Preparación de pruebas	23
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 5	Bloque temático 1: Teoría
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 5	Bloque temático 1: Problemas
Prácticas	Semana 1 a Semana 5	Bloque temático 1: Práctica(s) de circuitos digitales
Pruebas	Semana 5 a Semana 6	Bloque temático 1: Exámenes T1 y P1
Clases Teóricas	Semana 6 a Semana 15	Bloque temático 2: Teoría
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 6 a Semana 15	Bloque temático 2: Problemas
Prácticas	Semana 6 a Semana 15	Bloque temático 2: Práctica(s) de simulación mecánica
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías individuales o grupales



VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
S1. Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato y contenidos que en ordinaria, con duración adaptada según el tiempo disponible.	60 %	Examen T1 (20 %)	5 (promedio entre T1 y T2)	Bloque temático 1	Semana 5 - 6
			Examen T2 (40 %)		Bloque temático 2	Fecha oficial de ex a m e n establecida por la Universidad
S3. Prácticas con ordenador	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato y contenidos que en ordinaria, con duración adaptada según el tiempo disponible.	30 %	Examen P1 (10 %)	5	Bloque temático 1	Semana 5 - 6
			Examen P2 (20 %)	5	Bloque temático 2	Fecha oficial de ex a m e n establecida por la Universidad
S6. Valoración y presentación de trabajos Proyectos	Sí.	10 %	Proyecto por parejas (10 %)	3	Bloque temático 2	Fecha oficial de ex a m e n establecida por la Universidad

Normas generales

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

Cálculo de la nota final

- La **nota final** se calcula como la **media ponderada** de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.
- Si alguna de las pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final de la asignatura será el **mínimo entre 4,9 y el valor que da la media ponderada**.
- Si no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, dicha prueba se puntuará con un 0 y la nota final de la asignatura será el **mínimo entre 4,9 y el valor que da la media ponderada**.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado"**.
- En todo caso, para aprobar la asignatura será necesario tener una **nota final superior o igual a 5 puntos**.



Convocatoria extraordinaria

- En la convocatoria extraordinaria cada estudiante **solo se podrá presentar a la revaluación de las pruebas no superadas** (las no presentadas y las que no alcanzaron la nota mínima).
- Si los exámenes de teoría T1 y T2 no cumplían la nota mínima en su promedio en la convocatoria ordinaria, se deberá repetir aquel examen o exámenes que hubieran obtenido una nota **inferior a 5 puntos** en dicha convocatoria ordinaria.
- El cálculo de la nota final se realizará con los mismos pesos y las mismas notas mínimas que en el apartado 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.
- En el **caso especial** de que en la convocatoria ordinaria **se alcanzasen las notas mínimas de todas las pruebas**, pero la **nota final** fuera **inferior a 5 puntos**, para la convocatoria extraordinaria los estudiantes se podrán presentar a **subir nota** a aquellas pruebas de evaluación en las que hubieran sacado **menos de 5 puntos** (es decir, el proyecto), para conseguir aprobar la asignatura.
- En todos los casos, para el cálculo de la nota final de la convocatoria extraordinaria se utilizará la calificación de las pruebas superadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas, incluso si estas últimas fueran inferiores a las obtenidas en la convocatoria ordinaria.
- La revaluación del proyecto se realizará en la fecha oficial establecida por la Universidad o bien en una fecha cercana dentro del periodo de la convocatoria extraordinaria. En todo caso, esta fecha se anunciará con suficiente antelación por el equipo docente.
- En todo caso, para aprobar la asignatura será necesario tener una **nota final superior o igual a 5 puntos**.

Convocatoria adelantada

En convocatoria adelantada se tendrán que realizar las mismas pruebas de evaluación que en las otras convocatorias con los mismos pesos, formatos y notas mínimas. La realización de los exámenes y la entrega del proyecto (en este caso, de realización individual) se producirá en la fecha oficial establecida por la Universidad.

Conducta académica

En el caso de **fraude académico** en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.

Se recuerda además que, atendiendo al artículo 9.d). de la **Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos** (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) el **fraude académico** en alguna actividad de evaluación se considera **falta grave**. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad y la pérdida al derecho de la convocatoria ordinaria.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales



Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

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.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

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

Román HERMIDA, Ana M.ª DEL CORRAL, Enric PASTOR, Fermín SÁNCHEZ. Fundamentos de Computadores. Editorial Síntesis, 1999.

Paul Allen TIPLER, Gene MOSCA. Física para la Ciencia y la Tecnología (volumen 1). Editorial Reverté, 6.ª edición, 2015.

David MERINO ARRANZ, Emma ROSSINYOL CASALS, Antoni PÉREZ NAVARRO. Física y Programación. Editorial UOC, 1.ª edición, 2021. Material adicional: <https://hdl.handle.net/10609/122786>

Bibliografía complementaria

Javier GARCÍA ZUBÍA, Ignacio ANGULO MARTÍNEZ, José M.ª ANGULO USATEGUI. Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores. Ediciones Paraninfo, 2007.

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

David M. BOURG, Bryan BYWALEC. Physics for Game Developers. Editorial O'Reilly Media, 2.ª edición, 2013.

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

Ian MILLINGTON. Game Physics Engine Development: How to Build a Robust Commercial-Grade Physics Engine for your Game. CRC Press, 2.ª edición, 2015.

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

Gabor SZAUER. Game Physics Cookbook. Editorial Packt Publishing, 2017.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ÁNGEL SERRANO SÁNCHEZ DE LEÓN
Correo electrónico	angel.serrano@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Quintana, Móstoles
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
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	4
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	FRANCISCO DOMÍNGUEZ MATEOS
Correo electrónico	francisco.dominguez@urjc.es



Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Quintana
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	5
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	MIGUEL ÁNGEL OTADUY TRISTÁN
Correo electrónico	miguel.otaduy@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	2
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3

