Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

GRADO EN MATEMÁTICAS

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

Fecha de publicación: 29-06-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

II.-Presentación

En esta asignatura se introduce el alumno al estudio y resolucio¿n anali¿tica de ecuaciones en derivadas parciales lineales. Tambie¿n se consideran algunos tipo de no linealidades que se pueden resolver ana¿liticamente. Empezando por su clasificacio¿n se introducen y describen los tres tipos fundamentales de ecuaciones, eli¿pticas, parabo¿licas e hiperbo¿licas en los que se clasifican las Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP). Se introducira¿ el alumno al Ana¿lisis de Fourier para la resolucio¿n de Problemas de Valor Inicial y de Contorno en dominios acotados. A lo largo del curso se abarcara¿n algunos aspectos de modelado a trave¿s de las EDP para la descripcio¿n de feno¿menos de transporte en meca¿nica de fluidos asi¿ como en las ciencias biolo¿gicas, sociales e ingenieri¿as. También se mostrarán aplicacioneds al procesamiento de imagenes digitales. Se utilizará Matlab para visualizar las soluciones de varios problemas considerados.
Requisitos Previos: se recomienda haber superado Ana¿lisis Vectorial I, Ana¿lisis Vectorial II y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. En cualquier caso es necesario dominar todos los aspectos del caso lineal (sistemas de ecuaciones algebraicas y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, EDO de orden superior de coeficientes constantes). La falta de bases en EDO es, historicamente, la causa principal de fracaso en la asignatura.

II.B-Presentación en inglés

This course introduces students to the study and analytical solution of linear partial differential equations (PDEs). Some types of nonlinear equations that can also be solved analytically are considered. Starting from their classification, the three fundamental types of equations¿elliptic, parabolic, and hyperbolic¿into which partial differential equations are categorized are introduced and described. Students are also introduced to Fourier analysis for solving initial value problems (IVPs) and boundary value problems (BVPs) in bounded domains. Throughout the course, aspects of modeling using PDEs are addressed for the description of transport phenomena in fluid mechanics, as well as in biological, social, and engineering sciences. Applications to digital image processing are also presented. MATLAB is used to visualize the solutions of several of the problems considered.
Prerequisites. It is recommended that students have successfully completed Vector Analysis I, Vector Analysis II, and Ordinary Differential Equations. In any case, a solid understanding of all aspects of the linear case is required, including systems of algebraic equations and systems of ordinary differential equations, as well as higher-order ODEs with constant coefficients. Historically, a lack of background in ODEs has been the main cause of failure in this course.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG02. Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática
CG04. Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.
CE01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
CE03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE07. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

- 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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

La asignatura de EDP se compone de dos partes bien diferenciadas en cuanto al tipo de problemas y ecuaciones a resolver. Sin embargo, muchas de las técnicas, conceptos y definiciones son comunes a ambas partes. Por ejemplo, la capacidad para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de primer y segundo orden es necesaria en todo el curso. Del mismo modo, son fundamentales los conocimientos de cálculo multivariable y de álgebra lineal.
En concreto el temario se compone de los siguientes temas y contenidos.

I Parte

Tema 1: Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales (EDP). Ecuaciones de primer orden y de segundo orden. Clasificación. Definición de los problemas de valor inicial y de contorno.
Tema 2: La ecuación de onda de primer orden. Problemas de Cauchy y de valor inicial. Interpretación geométrica. Campos potenciales. Función de corriente. Método de las características. Coordenadas lagrangianas. Sistemas de ecuaciones hiperbólicas de primer orden.
Tema 3: La ecuación del calor en dominios acotados. Algunas variantes: modelado de fenómenos de transporte. Difusión, convección, reacción, absorción y forzamiento. Análisis de Fourier. Resolución en dimensión 1.
Tema 4: La ecuación de onda de segundo orden en dominios acotados. Fenómenos de rozamiento. Separación de variables y análisis de Fourier. Resolución en dimensión 1.

–

II Parte

Tema 5: La ecuación de Laplace y la ecuación de Poisson en dominios acotados (en al menos una coordenada). Variantes elípticas. Separación de variables y análisis de Fourier. Resolución en dimensión 2 y geometrías sencillas en coordenadas cartesianas (rectángulos, franjas). Problemas de autovalores en dos dimensiones. Problemas de tipo Sturm–Liouville para operadores autoadjuntos.
Tema 6: La ecuación de Laplace y la ecuación de Poisson en dominios acotados. Separación de variables y análisis de Fourier. Resolución en dimensión 2 y geometrías sencillas en coordenadas polares (círculos, anillos).

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Tutorías académicas	En el contexto de una práctica a entregar
Prácticas	Introducción al uso de Matlab para representación gráfica e interpretación.
Trabajos colectivos	Presentación de una práctica en grupos de 2 alumnos
Asistencia a clases teóricas	Clases magistrales de teoría en aula convencional
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Durante las clases, en aula convencional
Tutorías académicas	A lo largo del curso y para preparación a las pruebas de evaluación

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	40
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	14
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	6
Tutorías académicas	28
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	20
Preparación de clases teóricas	22
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	30
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Seminarios	Semana 1 a Semana 15	[AP] MD2 Aplicaciones de las EDP. Se introducirá el alumno al uso de matlab para realizar sencillas operaciones en Cálculo simbólico y numérico así como representar gráficamente el comportamiento de las soluciones de las EDP consideradas.
Pruebas	Semana 13 a Semana 17	[AP] MD8 -40% Prueba escrita de evaluación continua. Control 2 (Bloque II) Durante la convocatoria Ordinaria Reevaluable en la convocatoria extraordinaria y con nota mínima igual a 3. Prueba escrita realizada usando las herramientas del Aula Virtual, en horario de clase.
Pruebas	Semana 6 a Semana 10	[AP] MD8 -40% Prueba escrita de evaluación continua. Control 1 (Bloque I) Durante la convocatoria Ordinaria Reevaluable en la convocatoria extraordinaria y con nota mínima igual a 3. Prueba escrita realizada usando las herramientas del Aula Virtual, en horario de clase.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	[AP] MD1-Lecciones magistrales: exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos, ejemplos y resolución de dudas. Presenciales.
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	[AP] MD3.Resolución de problemas y casos prácticos Prácticas de Realización de ejercicios. Para representación gráfica y entendimiento de los fenómenos nos apoyaremos en Matlab/Octave.
Metodologías activas o de innovación docente	Semana 14 a Semana 17	[AD] MD5-MD6-20% Realización y entrega de una práctica sobre EDP. Durante la Convocatoria Ordinaria. En remoto. Los resultados tendrán que estar certificados mediante Matlab. Más detalles durante el curso. MD5.Trabajos/proyectos propuestos (individuales o en grupo) MD6. Prácticas con ordenador Entrega de Práctica. Convocatoria Ordinaria. Los alumnos tienen que pensar un problema original, resolverlo, representar la solución y validar los resultados utilizando herramientas software de cálculo numérico y simbólico (Matlab). El trabajo se presenta a latex a los que se introduce el alumno durante el curso. Esta actividad permite medir la originalidad, creatividad y dominio de las técnicas

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

Prueba	Contenido	Peso	Re evaluable	Nota mínima	Fecha	Lugar
S2: I Control Resolución de problemas y/o casos prácticos	Temas 1, 2, 3, 4	40%	si	4/10	Durante el curso	Aula convencional
S1: II Control Resolución de problemas y/o casos prácticos	Temas 5,6	40%	si	4/10	Convocatoria Ordinaria	Aula convencional
S2: Entrega de Práctica Resolución de problemas y/o casos prácticos	Temas 1,2,3,4,5,6	20%	si	4/10	Convocatoria Ordinaria	Aula convencional

Convocatoria Ordinaria

La nota final an acta se calcula como la media ponderadade las notas de las 3 pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan liberado, es decir superado con (al menos) la nota mínima indicada para cada una de ellas.

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una media ponderada mayor o igual a 5. Cualquier prueba no liberada suma 0 en la media ponderada

Si se ha alcanzado nota mínima en alguna de las pruebas, pero no en todas, la nota final será el mínimo entre la nota media ponderada y 4.

Si no se ha alcanzado nota mínima en ninguna de las pruebas a las que se ha presentadola nota final será 0.

Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

Para la evaluación de las prácticas se planificará un plazo de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria ordinaria.

En caso de dudas sobre la autoría de una práctica se solicitará su defensa oral

Convocatoria 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.

Los que hayan liberado una prueba, no pueden examinarse de esta prueba en la convocatoria extraordinaria.

En caso de haber liberado las 3 pruebas y, sin embargo, no alcanzar un promedio de 5, los alumnos podrán decidir cuales pruebas recuperar en la convocatoria extraordinaria.

En caso de no haber liberado algún control se tendrá que realizar un examen final que incluirá toda la materia del curso (I y II parte).

Durante esta convocatoria será necesario reevaluar todas las pruebas en las que no se haya alcanzado la nota mínima ya que es condición necesaria para aprobar.

La revaluación de las pruebas escritas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

No se podrá solicitar ser exáminado en fechas distintas de las fijadas por las convocatorias oficiales.

Para la revaluación de las prácticas se planificará un plazo de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria extraordinaria.

En caso de dudas sobre la autoría de una práctica se solicitará su defensa oral

** IMPORTANTE **

El uso de IA generativa está prohibido en cualquier actividad de evaluación de la asignatura. *En caso de detectarse el uso de IA (incluido la generación de código y/o texto previa a la actividad de evaluación), el/la docente podrá verificar la adquisición de las competencias concretas bajo evaluación mediante defensa oral.* El resultado de la defensa será la ratificación de la calificación obtenida o una nueva calificación distinta de la anterior. No presentase a dicha defensa supondrá un suspenso en esa actividad

evaluación.
****

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Ecuaciones en Derivadas Parciales E. Schiavi. Apuntes y Ejercicios de la Asignatura Apuntes de Ecuaciones en Derivadas Parciales. Antonio Can¿ada Villar http://www.ugr.es/~dpto_am/docencia/Apuntes/EDPMatematicas_Canada.pdf Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno. Haberman, Richard ISBN: 8420535346 Primer Curso en Ecuaciones en Derivadas Parciales Ireneo Peral Alonso http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/ireneo/libro.pdf Cálculo Científico con MATLAB y Octave, Alfio Quarteroni, Fausto Saleri. Springer Milano DOI https://doi.org/10.1007/978-88-470-0504-4
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	EMANUELE SCHIAVI
Correo electrónico	emanuele.schiavi@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	5
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	3
Nombre y apellidos	HÉCTOR RODRIGO IGLESIAS GOLDARACENA
Correo electrónico	rodrigo.iglesias@urjc.es
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Investigador
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.

Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 06f9862d9ef9829806ba2e23fdb02aba.