



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN FÍSICA
Nombre de la asignatura	ECUACIONES DIFERENCIALES
Código	2446
Curso	SEGUNDO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	12.0
Estimación del volumen de trabajo	300.0
Organización temporal	Anual
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

GLAMPEDAKIS, KONSTANTINOS

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA

Departamento

FÍSICA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

kostas@um.es Tutoría electrónica: **No**

RUIZ AMOR, MARIO

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESOR CONTRATADO PARA SUSTITUCIONES

Área

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Departamento

MATEMÁTICAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

m.ruizamor@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Miércoles	12:00-13:00	, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.044 (1.19 DESPACHO SEMICÍRCULO)

Observaciones:

Despacho 1.19 de la Facultad de Matemáticas. Extensión: 7790

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	11:30-13:30	, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.044 (1.19 DESPACHO SEMICÍRCULO)

Observaciones:

Despacho 1.19 de la Facultad de Matemáticas. Extensión: 7790

2. Presentación

El primer cuatrimestre está dedicado a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, mientras que el segundo versa principalmente sobre Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales además de otros temas matemáticos de interés en Física

En el primer cuatrimestre se estudian de forma genérica las ecuaciones diferenciales con una sola variable independiente, omnipresentes en la literatura física

Durante el segundo cuatrimestre se estudiarán las ecuaciones diferenciales en varias variables y se espera suministrar al alumno una base matemática adecuada de los métodos al uso para resolver las ecuaciones en derivadas parciales que habitualmente el alumno encontrará en asignaturas como Electromagnetismo, Mecánica, Física Cuántica, etc También se incide sobre el conocimiento y propiedades de diversas funciones especiales de gran importancia en física, el análisis de Fourier y una breve introducción a la Física del Caos

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Es recomendable el aprovechamiento de las asignaturas previas de matemáticas del curriculum del Grado en Física y Física General

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG2: Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
- CG3: Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
- CG5: Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
- CG7: Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
- CG8: Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
- CG15: Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
- CG16: Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

- CG17: Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
- CE1: Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
- CE2: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
- CE3: Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- CE4: Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
- CE7: Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
- CE9: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
- CE10: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
- CE12: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
- CE15: Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).
- CE16: Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).

4.3. Competencias transversales y de materia

- CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- CT2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- CT3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- CT4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
- CT6: Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- CT7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: 1er CUATRIMESTRE: Ecuaciones diferenciales ordinarias (E.D.O.)

Tema 1: Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias

Tema 2: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden

Tema 3: Ecuaciones y sistemas diferenciales lineales

Tema 4: Soluciones en series de potencias de ecuaciones diferenciales ordinarias

Tema 5: Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales

Bloque 2: 2º CUATRIMESTRE: Ecuaciones en derivadas parciales (E.D.P)

Tema 1: Ecuaciones en derivadas parciales en Física. Existencia e unicidad de soluciones. Método de separación de variables

Tema 2: El problema de autovalores y teoría Sturm-Liouville

Tema 3: Las ecuaciones de Laplace, de ondas y de calor en dominios finitos e infinitos

Tema 4: Series y transformadas de Fourier

Tema 5: Ecuaciones no homogéneas. Método de la función de Green

Tema 6: Funciones especiales

Tema 7: No-linealidad y física del caos

5.2. Prácticas

No constan

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Asistencia y participación en clases teóricas		90.0	100.0
AF2: Asistencia y participación en seminarios/talleres		0.0	100.0
AF3: Asistencia y participación en clases prácticas de aula		12.0	100.0
AF5: Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática		0.0	100.0
AF7: Tutoría ECTS		10.0	100.0
AF8: Realización de las pruebas de evaluación		8.0	100.0
AF9: Trabajo autónomo		180.0	0.0
	Totales	300,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2025-26#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	<p>Corrección en las respuestas teóricas</p> <p>Corrección en los planteamientos de resolución de problemas y de los resultados obtenidos</p> <p>Justificación adecuada de los pasos del proceso de resolución</p> <p>Presentación clara y ordenada de las ideas</p> <p>-- Existen dos posibilidades para ser evaluado en cada cuatrimestre:</p> <p>MODALIDAD A (evaluación continua + exámen): Consta del examen (60%) y de la evaluación de los controles (40%) En cada cuatrimestre es necesario obtener una nota igual o superior a 3 (sobre 10) para promediar ambos cuatrimestres</p> <p>MODALIDAD B (solo examen): se tiene en cuenta una única calificación, la obtenida en el examen de cada cuatrimestre</p> <p>Se puede conservar la nota final de cada cuatrimestre de un curso para otro</p>	80.0
SE5	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.		10.0
SE6	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros		0.0
SE7	Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.		10.0

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2025-26#examenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Aplicar las técnicas del análisis cualitativo y cuantitativo de las ecuaciones diferenciales
- Entender el origen y resolver mediante diversas técnicas algunas de las ecuaciones básicas en Física
- Modelar fenómenos físicos, químicos, biológicos, etc, a través de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales
- Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden, y ecuaciones y sistemas lineales de orden superior
- Conocer propiedades acerca de la existencia, unicidad y prolongabilidad de soluciones de una ecuación diferencial ordinaria
- Aproximar numéricamente la solución de una ecuación diferencial
- Conocer los conceptos fundamentales de la teoría del caos y sus implicaciones
- Saber calcular series de Fourier y trabajar con transformadas de Fourier y sus aplicaciones
- Identificar y conocer los tres tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales comunes en física: difusión (ecuación del calor), movimiento ondulatorio (ecuación de ondas), procesos estáticos (ecuación de Poisson)
- Identificar problemas de contorno y de valor inicial
- Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones en derivadas parciales e identificar los casos en los que hay solución analítica y saber abordar los problemas de contorno en situaciones más complicadas
- Conocer las funciones especiales más importantes en Física y su conexión con problemas físicos

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [K. Nagle, E. B. Saff y A. D. Snider: "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera \(4ª edición\)", Pearson, México D. F., 2005.](#)
- [R. Haberman, "Ecuaciones en derivadas parciales, con series de Fourier y problemas de contorno", Prentice Hall, 2003](#)
- [S. J. Farlow, Partial Differential Equations for Scientists and Engineers. John Wiley&Sons.](#)
- [V. Jiménez López: "Ecuaciones diferenciales. Cómo aprenderlas, cómo enseñarlas", Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, Murcia, 2000.](#)

Bibliografía complementaria

- [A. Kiseliov, M. Krasnov y G. Makarenko: "Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias", Mir, Madrid, 1992.](#)

- [D. G. Zill: "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado", Thompson, México D. F., 1997.](#)
- [Dean G. Duffy, Green's functions with applications. Chapman& Hall/CRC, 2001](#)
- [F. Balibrea Gallego y V. Jiménez López: "Ecuaciones diferenciales para las ciencias químicas y físicas", Diego Marín, Murcia, 2000.](#)
- [G.F.Simmons: "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas \(2a edición\)", McGraw-Hill, Madrid, 1993.](#)
- SEGUNDO CUATRIMESTRE:
- [Simmons, George Finlay \(1925-\), Ecuaciones diferenciales : con aplicaciones y notas históric\(1993\) ,McGraw-Hill,](#)
- [Yehuda Pinchover, Jacob Rubinstein, An introduction to partial differential equations. Cambridge University Press, 2005](#)
- [M. López Rodríguez: "Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales", Thomson-Paraninfo, Madrid, 2007.](#)

12. Observaciones

El inglés es el idioma de comunicación científica Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia El reconocimiento de los Grados de la Facultad de Química con Sellos Internacionales de Calidad exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y se exigirá a los estudiantes comprender y/o expresarse en inglés en las actividades previstas en esta Guía Docente

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://wwwumes/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016 El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad

Esta asignatura no se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".