

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías). La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

Asignatura	Ecuaciones Diferenciales		
Materia	Ecuaciones Diferenciales		
Módulo	Matemática Aplicada		
Titulación	Grado en Matemáticas		
Plan	394	Código	40011
Periodo de impartición	1º Cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	Segundo
Créditos ECTS	9		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Isaías Alonso Mallo, Miguel Ángel López Marcos		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Profesor: Isaías Alonso Mallo Correo electrónico: isaias@mac.uva.es Teléfono: 983423769 Profesor: Miguel Ángel López Marcos Correo electrónico: malm@mac.uva.es Teléfono: 983184629		
Departamento	Matemática Aplicada		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura forma parte de la materia Ecuaciones Diferenciales, del área de la Matemática Aplicada, que dispone de 21 créditos ECTS repartidos en tres asignaturas semestrales. Las Ecuaciones Diferenciales, y en particular las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, son un instrumento fundamental para describir matemáticamente gran variedad de fenómenos de la Ciencia y la Técnica. Por eso, su estudio analítico y sus aplicaciones forman una parte importante de la modelización matemática. Además, dicho conocimiento resulta básico para abordar su integración numérica.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura está relacionada con las otras de la misma materia: Ampliación de Ecuaciones Diferenciales y Ecuaciones en Derivadas Parciales.

También tiene relación con asignaturas de diferentes materias del plan de estudios. Dentro de la materia Modelización, está relacionada con las asignaturas Matemática Aplicada a las Ciencias Naturales y Sociales, y Métodos Variacionales en Matemática Aplicada. Dentro de la materia Métodos Numéricos, está relacionada con las asignaturas Ampliación de Análisis Numérico y Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales.

1.3 Prerrequisitos

Es imprescindible, para la comprensión de la asignatura, haber cursado con aprovechamiento las asignaturas Cálculo Infinitesimal, y Álgebra y Geometría Lineales I de primer curso. Además, para un seguimiento adecuado, es muy recomendable estar cursando las asignaturas Análisis Matemático, y Álgebra y Geometría Lineales II de segundo curso.

2. Competencias

2.1 Generales

G1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyado en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas.

G2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.

G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.

G5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.

G6. Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas, incluyendo los recursos telemáticos.

G7. Leer y comprender textos científicos tanto en lengua propia como en otras de relevancia en el ámbito científico, especialmente la inglesa.

G8. Conocer y utilizar recursos informáticos de carácter general y tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de comunicación, organización, aprendizaje e investigación.

G10. Tener la capacidad de trabajar en equipo, aportando orden, abstracción y razonamiento lógico; comprobando o refutando razonadamente los argumentos de otras personas y contribuyendo con profesionalidad al buen funcionamiento y organización del grupo.

2.2 Específicas

E1. 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.

E2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.

E3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.



- E5. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- E9. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- E10. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
- E11. Identificar las diferentes fases del proceso de modelización matemática, diferenciando la formulación, análisis, resolución e interpretación de resultados.

3. Objetivos

- Conocer y saber aplicar los métodos analíticos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Saber resolver explícitamente los sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias homogéneas con coeficientes constantes.
- Saber resolver explícitamente las ecuaciones lineales escalares homogéneas de orden superior a 1 con coeficientes constantes.
- Saber utilizar el método de variación de las constantes y el de coeficientes indeterminados para encontrar soluciones particulares de ecuaciones y sistemas lineales.
- Entender las demostraciones de los teoremas de existencia, unicidad y prolongación de soluciones de un sistema de EDO.
- Saber usar los teoremas de existencia, unicidad y prolongación de soluciones de un sistema de EDO para obtener propiedades de sus soluciones.
- Conocer los teoremas de continuidad con respecto de las condiciones iniciales y parámetros y su importancia.
- Saber cómo obtener información cualitativa de las soluciones de EDO.
- Utilizar un programa informático en el que se manejen los conceptos anteriores.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Ecuaciones diferenciales ordinarias

Carga de trabajo en créditos ECTS: 9

a. Contextualización y justificación

La asignatura forma parte de la materia Ecuaciones Diferenciales, del área de la Matemática Aplicada, que dispone de 21 créditos ECTS repartidos en tres asignaturas semestrales. Las Ecuaciones Diferenciales, y en particular las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, son un instrumento fundamental para describir matemáticamente gran variedad de fenómenos de la Ciencia y la Técnica. Por eso, su estudio analítico y sus aplicaciones forman una parte importante de la modelización matemática. Además, dicho conocimiento resulta básico para abordar su integración numérica.

b. Objetivos de aprendizaje

Los mismos del apartado 3.

c. Contenidos

- 1.- Integración elemental de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 2.- Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 3.- Ecuaciones escalares lineales de orden superior a 1.
- 4.- Teoremas de existencia, unicidad y continuidad con respecto de las condiciones iniciales y parámetros.
- 5.- Teoría cualitativa.

d. Métodos docentes

- Clases teóricas
- Resolución de problemas en grupos reducidos
- Clases prácticas con ordenador
- Tutorías dirigidas y seminarios

e. Plan de trabajo

La asignatura se desarrollará mediante la realización de diversas actividades, clases en el aula, tanto teóricas como prácticas, y clases con ordenador. Los profesores expondrán la teoría básica necesaria y realizarán problemas que ayuden a entender la materia estudiada. Los profesores plantearán también el uso del ordenador para profundizar en los conceptos presentados. Todas las actividades pretenden potenciar el aprendizaje de los alumnos, facilitando la adquisición de los conocimientos y competencias que precise. Las diferentes actividades estarán sujetas a un proceso de evaluación continua.



f. Evaluación

Se evaluará de forma continua mediante la realización de pruebas parciales, junto con un examen final.

g Material docente

Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tienen acceso, a la plataforma Leganto de la Biblioteca para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas"). Si ya lo han hecho, pueden poner tanto en la guía docente como en el Campus Virtual el enlace permanente a Leganto.

g.1 Bibliografía básica

- C. Fernández Pérez, Ecuaciones diferenciales I. Ecuaciones lineales, Pirámide, Madrid, 1992.
- C. Fernández Pérez, J. M. Vegas Montaner, Ecuaciones diferenciales II. Ecuaciones no lineales, Pirámide, Madrid, 1996.
- V. Jiménez López, Ecuaciones diferenciales: cómo aprenderlas, cómo enseñarlas, Murcia: Universidad de Murcia, 2000.
- S. Novo, R. Obaya, J. Rojo, Ecuaciones y sistemas diferenciales, McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- L. Perko, Differential Equations and Dynamical Systems, Springer, New York, 1996.
- G. F. Simmons, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, McGraw-Hill, Madrid, 1993.

g.2 Bibliografía complementaria

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Material complementario entregado a los estudiantes a través del Campus Virtual.

h. Recursos necesarios

Pizarra, cañón de video, ordenador y software matemático (Matlab).

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
9	Primer cuatrimestre



5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clases teóricas
- Resolución de problemas en grupos reducidos
- Clases prácticas con ordenador
- Tutorías dirigidas y seminarios

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	34	Estudio autónomo individual o en grupo	55
Resolución de problemas en grupos reducidos	22	Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos	40
Clases prácticas con el ordenador	11	Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio	28
Tutorías dirigidas y seminarios	12	Documentación: consultas bibliográficas, Internet	12
Sesiones de evaluación	11		
Total presencial	90	Total no presencial	135
TOTAL presencial + no presencial			225

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas parciales	40 %	Controles escritos con contenidos intermedios y/o prácticas
Examen final	60 %	Constará de problemas y/o contenido teórico

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Suma de las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales y el examen final, con cada uno de sus pesos anteriormente planteados.
- **Convocatoria extraordinaria:** Se tomará la máxima entre las dos calificaciones siguientes
 - La nota de un examen con estructura similar a la del examen final descrito anteriormente.
 - Suma de las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales y el examen anterior, con cada uno de sus pesos anteriormente planteados.

8. Consideraciones finales

Material complementario entregado a los estudiantes a través del Campus Virtual.