

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

### G1963 - Ampliación de Matemáticas

Grado en Ingeniería Civil

Grado en Ingeniería Civil

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Civil Grado en Ingeniería Civil			Tipología y Curso	Básica. Curso 2 Básica. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	FORMACIÓN BÁSICA MATEMÁTICAS BÁSICAS PARA LA INGENIERÍA				
Código y denominación	G1963 - Ampliación de Matemáticas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="https://personales.unican.es/meperez/">https://personales.unican.es/meperez/</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION				
Profesor responsable	MARIA EUGENIA PEREZ MARTINEZ				
E-mail	maria.perez@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1044)				
Otros profesores					

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Resolución de ecuaciones diferenciales y sistemas diferenciales, útiles para abordar modelos de Ingeniería.
- Resolución de ecuaciones en derivadas parciales, útiles para abordar modelos de Ingeniería.
- Aplicación de series y transformadas en modelos de Ingeniería.
- Formulación / Tratamiento analítico y/o computacional de algunos modelos diferenciales que aparecen en la Ciencia y la Técnica.

**4. OBJETIVOS**

- 1.- Introducción al estudio de las ecuaciones diferenciales que aparecen en modelos de muy diversas ramas de la Ciencia y la Técnica, proporcionando técnicas de resolución de dichas ecuaciones, así como técnicas de aproximación de las soluciones, y una introducción a métodos computacionales de resolución de ecuaciones diferenciales.
- 2.- Inferir la capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su tratamiento computacional. Asimismo, promover la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la Ingeniería Civil, la Mecánica, la Ingeniería Matemática y/o los ODS 6 y 11 en los que pueden contribuir.
- 3.- Simulación con ordenador de algunos procesos en modelos diferenciales.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	<p>Bloque I.- EDO</p> <p>1.-ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN.</p> <p>1.1.-Introducción e integración de algunos tipos elementales de ecuaciones. Métodos cualitativos.</p> <p>1.2.-El problema de Cauchy: existencia y unicidad de solución y aproximación numérica de ésta.</p> <p>1.3.- Modelos diferenciales en la Ciencia y la Técnica (crecimiento de poblaciones; problemas de velocidad) .</p>
2	<p>Bloque I.- EDO .-</p> <p>2.-ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE SEGUNDO ORDEN.</p> <p>2.1.-Ecuaciones lineales de coeficientes variables.</p> <p>2.2.-Ecuaciones lineales de coeficientes constantes.</p> <p>2.3.-Series de Potencias. Soluciones en Serie de Potencias de ED</p> <p>2.4.-Problemas de Cauchy / Aproximación numérica de soluciones</p> <p>2.5.-Modelos diferenciales en Ingeniería (resortes; sistemas oscilatorios).</p>
3	<p>BLOQUE II.- EDO y sistemas</p> <p>3.-ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE ORDEN <math>n</math>, <math>n &gt; 1</math>.</p> <p>3.1.-Ecuaciones lineales de coeficientes constantes.</p> <p>3.2.- Transformada de Laplace. Aplicación de la T. de Laplace en ED</p> <p>3.3.-Modelos diferenciales en Ingeniería (resortes; vigas; funciones especiales).</p> <p>4.-SISTEMAS DIFERENCIALES DE 1er ORDEN con <math>n</math> ecuaciones, <math>n &gt; 1</math>.</p> <p>4.1.-Sistemas lineales de coeficientes variables y coeficientes constantes</p> <p>4.2.-Sistemas no lineales: aproximación numérica de soluciones</p>
4	<p>BLOQUE III.- EDP</p> <p>5.- PROBLEMAS DE CONTORNO.</p> <p>5.1.- Problemas de contorno regulares.</p> <p>5.2.- Problemas de valores propios.</p> <p>5.3.- Las series de Fourier.</p> <p>5.4.- Modelos diferenciales en Ingeniería (cuerdas y vigas).</p> <p>6. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES.</p> <p>6.1.- Algunos modelos en la Ciencia y la Técnica. Ecuaciones de Laplace, calor y ondas. Las ecuaciones del transporte.</p> <p>6.2.- El método de separación de variables (para dos variables independientes). Aplicación de las series de Fourier.</p> <p>6.3.- Modelos de vibraciones de cuerdas, vigas y membranas. Simulaciones con ordenador</p>

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen parcial 1	Examen escrito	No	Sí	33,00
Examen parcial 2	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Examen de prácticas	Trabajo	No	Sí	25,00
Evaluación continuada	Trabajo	No	Sí	12,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>- Todos los estudiantes que tengan que hacer uso de la recuperación de alguna parte de la asignatura podrán realizar (previa solicitud) un examen global de la asignatura en la convocatoria extraordinaria establecida por la Universidad/Escuela, siendo la calificación total la que se obtenga en dicho examen global. Asimismo, pueden optar a la recuperación de los exámenes parciales no aprobados (aprobado: nota mayor o igual a 5p. sobre 10p.) o, en su caso, no compensables, siguiendo los mismos criterios que en los exámenes parciales. En cualquiera de las dos modalidades (examen global o recuperación de partes), la evaluación y recuperación del bloque de prácticas sólo es aplicable a los alumnos que las han cursado y consistirá en la entrega y defensa de un trabajo individualizado de prácticas.</p> <p>- Los estudiantes que tengan derecho a evaluación adelantada de la asignatura (convocatoria de noviembre) podrán examinarse de la primera parte de la asignatura junto con los del Examen parcial 1. A continuación, se completará la evaluación con un examen del resto de la materia del curso. El examen teórico-práctico tendrá un peso del 75%; la evaluación del bloque de prácticas de laboratorio consistirá en la entrega y defensa de un trabajo de prácticas y tendrá un peso del 25%.</p> <p>- Relativo a cualquier examen: con posterioridad a dicho examen, se podrá pedir una defensa oral individual.</p> <p>- En el caso de modalidad mixta de docencia, o docencia a distancia, por exigencias sanitarias (impuestas por las autoridades sanitarias), se intensificaría la evaluación continuada presencial u online. Si los exámenes pueden ser presenciales se mantendrían igualmente, mientras que en el caso extremo de no poder ser presenciales, se haría un único examen, a distancia. Dicho examen constaría de una parte teórico-práctica, y de otra de prácticas de laboratorio, relativo a toda la materia no evaluada en exámenes previos, y se complementarían con una prueba oral individual presencial u online.</p> <p>NOTA: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:</p> <p>0,0-4,9: Suspenso (SS).                      5,0-6,9: Aprobado (AP).                      7,0-8,9: Notable (NT).                      9,0-10: Sobresaliente (SB).</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				

- Los alumnos a tiempo parcial podrán optar por asistir solo a un único examen final, si así lo solicitan. Asimismo podrán optar por la asistencia a clase, exámenes parciales, prácticas y evaluación continuada al igual que los alumnos a tiempo completo. En tal caso la evaluación y porcentajes son los mismos que los de los alumnos a tiempo completo: la evaluación del bloque de prácticas sólo es aplicable a los alumnos que las han cursado y supone el 25% de la nota total.
- En caso de optar solo al examen final, la evaluación consistirá de un examen teórico-práctico con un peso del 75%; la evaluación del bloque de prácticas de laboratorio consistirá en la entrega y defensa de un trabajo de prácticas y tendrá un peso del 25%.
- El régimen de recuperación será el mismo que el de los alumnos a tiempo completo: la recuperación del bloque de prácticas sólo es aplicable a los alumnos que las han cursado.
- Relativo a cualquier examen: con posterioridad a dicho examen, se podrá pedir una defensa oral individual.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

M. E. PÉREZ, "Ecuaciones Diferenciales: Una introducción". ETSI Caminos, Universidad de Cantabria, Santander, 1999. Sitio web: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1922/course/section/1611/Libro-curso.pdf>

M. E. PÉREZ, "Cálculo simbólico y numérico en Ecuaciones Diferenciales", OCW, Universidad de Cantabria, Santander, 2014. Sitio web: <https://ocw.unican.es/course/view.php?id=169>

W. E. BOYCE and R. C. DIPRIMA. "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems". John Wiley and Sons. 1986. (Cuarta o Quinta Edición, también ediciones en castellano).

R. KENT NAGLE and E. B. SAFF. "Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales". Addison-Wesley Iberoamericana. 1992. (Segunda o Tercera Edición, o posteriores en castellano o en inglés, o ediciones por los autores con A. D. SNIDER ).

G.F. SIMMONS. "Ecuaciones Diferenciales". McGraw-Hill. 1993. (Segunda edición o posteriores, o ediciones por el autor y S.G. KRANTZ).

M.E. PÉREZ. Esquemas y Complementos de curso, en página web: <https://personales.unican.es/meperez/>

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.