



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA

CURSO 2024/25

MATEMÁTICAS III

Datos de la asignatura

Denominación: MATEMÁTICAS III**Código:** 101238**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA**Curso:** 2**Denominación del módulo al que pertenece:** FORMACIÓN BÁSICA EN LA INGENIERÍA II**Materia:** MATEMÁTICAS III**Carácter:** BASICA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: CEJAS MOLINA, MARÍA ANTONIA**Departamento:** MATEMÁTICAS**Ubicación del despacho:** Edificio C2 (Albert Einstein) 3º planta. Campus de Rabanales**E-Mail:** ma1cemom@uco.es**Teléfono:** 619872197

Breve descripción de los contenidos

La asignatura de Matemáticas III aborda el estudio de las Ecuaciones Diferenciales, tanto ordinarias como en Derivas Parciales, así como su resolución numérica.

En el estudio de fenómenos reales en los que se analiza un cambio o una variación, aparecen ecuaciones que relacionan determinadas funciones y sus derivadas. A este tipo de ecuaciones se las denomina ecuaciones diferenciales.

La información que se obtiene a partir de estas ecuaciones nos permite predecir cómo va a evolucionar el modelo que se está estudiando. En particular, la solución de la ecuación diferencial es una función que representa una cantidad cuya variación estamos analizando.

Esta información se puede obtener de una manera explícita, cuando se obtiene la solución de la ecuación diferencial analíticamente. Pero esto no siempre es posible, por ello recurrimos a otras técnicas como el cálculo numérico, que nos permite obtener aproximaciones, o el estudio cualitativo, que permite analizar el comportamiento de las soluciones aunque la expresión de éstas no sea conocida.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

El alumno deberá tener conocimientos sobre funciones de una y varias variables: continuidad, derivabilidad, calculo integral, etc.

En definitiva, haber asimilado los contenidos de los programas de Matemáticas I y Matemáticas II, de primer curso del Grado en Ingeniería Mecánica.

Recomendaciones

De forma general se recomienda haber superado las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II del primer curso del Grado en Ingeniería Mecánica.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

BLOQUE I. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (E.D.O.)

TEMA 1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN

- 1.1 Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Definiciones y ejemplos.
- 1.2 Ecuaciones en variables separables.
- 1.3 Ecuaciones Homogéneas.
- 1.4 Ecuaciones exactas. Factores integrantes.
- 1.5 Ecuaciones lineales.
- 1.6 Ecuaciones reducibles a lineales.
- 1.7 Aplicaciones de las E.D.O. de primer orden.

TEMA 2. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE ORDEN SUPERIOR.

- 2.1 Teoría básica de las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior.
- 2.2 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas con coeficientes constantes.
- 2.3 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales no homogéneas con coeficientes constantes.
- 2.4 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.

TEMA 3. TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 3.1 Transformada de Laplace. Definición.
- 3.2 Propiedades de la Transformada de Laplace.
- 3.3 Transformada inversa de Laplace.

TEMA 4. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES ORDINARIOS

- 4.1 Teoría básica de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- 4.2 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos.
- 4.3 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneos.
- 4.4 Conversión de ecuaciones lineales de orden superior en sistemas de ecuaciones diferenciales lineales primer orden.

BLOQUE II. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES (E.D.P)**TEMA 5. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES**

- 5.1 Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. Definiciones y ejemplos.
- 5.2 Ecuaciones parabólicas: La ecuación del calor.
- 5.3 Ecuaciones elípticas: La ecuación de Laplace.
- 5.4 Ecuaciones hiperbólicas: La ecuación de ondas.

BLOQUE III. MÉTODOS DE RESOLUCIÓN NUMÉRICA**TEMA 6. MÉTODOS DE RESOLUCIÓN NUMÉRICA**

- 6.1 Introducción a los métodos de resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- 6.2 Métodos de Euler y Euler mejorado.
- 6.3 Métodos Runge-Kutta.
- 6.4 Método de diferencias finitas para problemas con valores en la frontera.
- 6.5 Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales. Aplicación a la ecuación del calor, ecuación de ondas y ecuación de Laplace.

2. Contenidos prácticos

- Resolución de problemas.
- Realización de trabajos de aplicación de las ecuaciones diferenciales.

Bibliografía

1. Bibliografía básica

- Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado.
Autor Dennis G. Zill
Editorial Thomson
- Ecuaciones Diferenciales. Una perspectiva de modelación.
Autores: Robert Borrelli, C.S. Coleman
Ed. Oxford

2. Bibliografía complementaria

- Richard Haberman. Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno. Prentice Hall.
- Stanley J. Farlow. An Introduction to Differential Equations and Their Applications. Dover Publications.
- Arieh Iserles. A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations. Cambridge University Press.
- John Polking, Albert Boggess, David Arnold, Differential Equations with Boundary Value Problems, Ed. Prentice Hall

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

En grupos grandes se desarrollarán las clases teóricas, proponiendo de forma simultánea problemas u otro tipo de actividades a un ritmo adecuado para la comprensión de los contenidos y con el fin de lograr tanto los objetivos, como las competencias marcadas. En estas clases se motivará la participación del alumnado planteándole preguntas que deberán responder.

En grupos pequeños se seguirá una metodología diferente a la de los grupos grandes. Se pedirá al alumno que antes de asistir a estas clases y de forma continuada en el transcurso del cuatrimestre, realice en sus horas de actividades no presenciales, trabajos que serán expuestos en clase y comentados por el resto del alumnado.

Las actividades en grupos pequeños se podrán realizar en el aula (resolución de problemas) y en el laboratorio (prácticas con ordenador), donde se resolverán numéricamente problemas mediante el uso de sistemas de computación algebraica.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad para cursar la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre la profesora responsable de la misma y los alumnos implicados, al inicio del cuatrimestre.

En casos excepcionales, debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades con el resto del alumnado.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de procesamiento de la información	39	21	60
Total horas:	39	21	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de procesamiento de la información	35
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	55
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje**Conocimientos, competencias y habilidades**

- 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 las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CEB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CEB1	X	X	X
Total (100%)	80%	10%	10%
Nota mínima (*)	4	1	1

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Al finalizar cada tema aproximadamente, se realizará una prueba escrita/oral (según temática, teórica o de aplicación), la media aritmética de todas ellas junto a la calificación de los trabajos prácticos propuestos en el desarrollo de la asignatura, supondrá el 20% de la calificación final (no se eliminará materia de cara al examen final). Esta nota será válida en las convocatorias ordinarias de enero y febrero.

Para poder optar al 20% de la nota (10%+10%), es obligatoria la asistencia a clases prácticas.

El examen de la asignatura, en las convocatorias ordinarias de enero y febrero puntuará con un 80% de la nota, siendo necesario obtener un mínimo de 4 puntos, a esta calificación se le sumará la nota práctica, debiendo alcanzar un mínimo de 5 puntos para superar la asignatura.

- La calificación de los exámenes correspondientes a las convocatorias extraordinarias recogidas en el Reglamento de Régimen Académico de la UCO en vigor, puntuarán sobre, realizando un único examen escrito sobre los contenidos del programa de la asignatura en el curso en vigor.

- Los exámenes de todas las convocatorias serán escritos y realizados en las fechas que figuren en el calendario de exámenes elaborado por el Centro.

- Los exámenes pueden constar de: a) problemas con un grado de dificultad similar a los realizados en clase y a los presentados en las relaciones de problemas, b) preguntas cortas relacionadas con los conceptos teóricos desarrollados en el programa de la asignatura, c) desarrollos teóricos sobre cuestiones del programa.

- Aquellos alumnos que en la realización de un examen puedan haber hecho uso de algún medio tecnológico no permitido (especificado en el examen), perderán el derecho a realizar los sucesivos exámenes de forma escrita, teniendo que realizar oralmente los exámenes de las sucesivas convocatorias a las que se presente durante el curso académico.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad para cursar la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre la profesora responsable de la misma y los

alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades con el resto del alumnado.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La evaluación tendrá lugar sobre un único examen que se calificará sobre 10.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Obtener en la nota final de la asignatura una calificación final de 10 según se recoge en el Reglamento de Régimen Académico de la UCO

Objetivos de desarrollo sostenible

Sin relación

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.
El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*
