



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA ENERGÉTICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

MATEMÁTICAS IV

**Denominación en Inglés:**

Mathematics IV

**Código:**

606711110

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Básica

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

150

60

90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.5	0	0	0	1.5

**Departamentos:**

CIENCIAS INTEGRADAS

**Áreas de Conocimiento:**

MATEMATICA APLICADA

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Manuel Reyes Colume	colume@dmate.uhu.es	
<b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: métodos analíticos y métodos numéricos.

Ecuaciones en Derivadas Parciales: métodos analíticos y métodos numéricos. Aplicaciones.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Ordinary Differential Equations: analytical methods and numerical methods.

Partial Differential Equations: analytical methods and numerical methods.

Applications

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura proporciona al alumnado la formación necesaria para abordar una buena parte de los problemas de ingeniería con que se va a encontrar tanto en su carrera docente como, en algunos casos,

en su vida profesional.

Además de las técnicas instrumentales que se estudian, útiles para el estudio de otras asignaturas, en ésta

se consideran muchos ejemplos de cómo un fenómeno o sistema real puede ser modelado matemáticamente mediante una ecuación diferencial, y posteriormente resuelto con las técnicas adecuadas.

#### 2.2 Recomendaciones

Para poder cursar esta asignatura el alumno debe saber manejar los conceptos elementales del Cálculo diferencial y del

Álgebra lineal, por ello es conveniente que el alumno haya superado las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II de la

titulación.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Generales:

- Proporcionar destrezas matemáticas fundamentales.
- Capacitar para expresar matemáticamente un problema científico, resolverlo usando técnicas adecuadas.  
y saber interpretar los resultados obtenidos.

Metodológicos:

- Enseñar al alumno a estructurar los contenidos específicos de un tema de forma coherente y que éste sea capaz de desarrollarlos y transmitirlos.
- Que el alumno sea capaz de escoger las herramientas matemáticas necesarias para resolver un problema de ingeniería.
- Que el alumno sea capaz de resolver problemas sencillos que aparecen en situaciones reales.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

**BO1:** 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.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**CG05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**CG07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**CG12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

**CG20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar.

**CG01:** Capacidad para la resolución de problemas

**T02:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**T03:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

1. Sesiones académicas de teoría: Se desarrollarán los conceptos con precisión y se omitirán las demostraciones de mayor dificultad. De esta forma, no sólo se facilita el aprendizaje sino que, además, se dispone de más tiempo para la resolución de ejercicios y cuestiones que ayudan a aclarar los conceptos. Competencias B01, CB3, CG07, CG12, CG01, T02, T03.

2. Sesiones académicas prácticas: Se aplicarán los conceptos teóricos estudiados a la resolución de problemas fundamentalmente aplicados. Competencias: B01, CB3, CG04, CG05, CG20, CG01, T02, T03.

## 6. Temario Desarrollado

1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden.

1.1 Solución. Teorema de existencia y unicidad.

1.2 Ecuaciones de variables separadas, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, factores integrantes, ecuaciones

lineales, ecuaciones de Bernouilli, ecuaciones de Ricatti.

1.3 Aplicaciones: Modelos de población. Movimiento con aceleración variable.

2. EDO lineales de orden superior.

2.1 Solución general

2.2 ED lineales con coeficientes constantes.

2.3 Ecuaciones no homogéneas: Método de la variación de la constante. Método de los coeficientes indeterminados.

2.4 Aplicaciones: Vibraciones mecánicas.

3. Sistemas de ED lineales.

3.1 Sistemas lineales homogéneos.

3.2 Método de los autovalores.

3.3 Sistemas de segundo orden. Aplicaciones mecánicas.

3.4 Sistemas con autovalores múltiples.

3.5 Sistemas lineales no homogéneos. Exponencial de una matriz.

4. Métodos numéricos.

4.1 Método de Euler.

4.2 Método de Runge-Kutta.

4.3 Sistemas de Ecuaciones diferenciales.

5. Transformada de Laplace.

5.1 Transformadas integrales.

5.2 Transformada de Laplace. Propiedades.

5.3 Transformada inversa de Laplace. Propiedades.

5.4 Resolución de problemas de valor inicial.

6. Introducción a las Ecuaciones en Derivadas parciales.

6.1 Introducción y ejemplos.

6.2 La ecuación lineal de primer orden.

6.3 Ecuaciones lineales de segundo orden: calificación.

6.4 Método de separación de variables.

6.5 Ecuaciones parabólicas: La ecuación de conducción del calor.

6.6 Ecuaciones hiperbólicas: La ecuación de ondas.

6.7 Ecuación elíptica: Estados estacionarios. Ecuación de Laplace.

Tema complementario.

7. Métodos numéricos para la resolución de las Ecuaciones en Derivadas Parciales.

7.1 Método de las diferencias finitas.

7.2 Método de las diferencias finitas para la ecuación del calor.

7.3 Método de las diferencias finita para la ecuación de ondas.

7.4 Método de las diferencias finita para la ecuación de Laplace.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

1. EDWARDS, C.H.; PENNEY, D.E., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Prentice Hall, Cuarta

Edición, (2009), ISBN: 9789702612858.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

1. BORRELLI, R.- COLEMAN, C. S., Ecuaciones Diferenciales. Una perspectiva de modelación, Ed. Oxford

(2004)

2. NAGLE, K.-SAFF,E., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Ed. Addison Wesley

3. MATHEWS, J., FINK, K.D., Métodos Numéricos con Matlab. Ed. Prentice Hall, (2005).

4. ZILL, D. G.-CULLEN, M. R., Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera, Ed.

Thomson Learning

5. F. SIMMONS, Ecuaciones Diferenciales, Ed. McGraw Hill, (2007)

6. GOLUBITSKY, DELLNITZ, Algebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab, Ed. Thomson (2001)

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Examen de Prácticas.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

En evaluación continua se realizará un examen de teoría-problemas que supondrá un 85% de la nota total, y otro examen de prácticas que supondrá un 15% de la nota total. El examen teórico se dividirá en dos partes con un peso del 50% cada una. El primer examen será un parcial que comprenderá los primeros 3 temas. La segunda parte se realizará en el examen final de febrero. Aquellos alumnos que obtengan al menos 4 puntos en el primer parcial podrán optar por sólo hacer el segundo parcial. Ambos parciales serán eliminatorios para la convocatoria de Septiembre con una ponderación del 50%.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Examen de teoría-problemas (B01, G01, G04, G05, G07, G12, G20).
- Examen de prácticas (B01, G01, G04, G07, G09, G12, CT2, CT3).

#### 8.2.2 Convocatoria II:

En la fecha establecida por la ETSI para la realización del examen de Teoría /problemas, el alumno realizará las pruebas

pendientes de superar de forma similar a la convocatoria I.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

En la fecha establecida por la ETSI para la realización del examen de Teoría /problemas, el alumno realizará las pruebas

pendientes de superar de forma similar a la convocatoria I.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

En la fecha establecida por la ETSI para la realización del examen de Teoría /problemas, el alumno

realizará las pruebas

pendientes de superar de forma similar a la convocatoria I.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Tanto en los exámenes, como en las actividades académicas dirigidas, se valorará positivamente la claridad de los

conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en la exposición, la habilidad en la aplicación

de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

Sistemas de Evaluación de la Adquisición de las Competencias:

- Examen de teoría-problemas (B01, G01, G04, G05, G07, G12, G20).

- Examen de prácticas (B01, G01, G04, G07, G09, G12, CT2, CT3).

- Participación y realización de actividades académicas dirigidas (B01, G01, G04, G07, G12, G20, CT2, CT3).

Consistirá en la realización en la fechas establecidas por la ETSI. De la realización del

examen de Teoría/problemas cuyo peso será de 75% de la nota global. Una colección de ejercicios de los realizados

durante el curso, cuya valoración tendrá un peso del 5% de la nota global. Y un examen en el aula de informática cuya

valoración tendrá un peso del 20% de la nota global.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Igual que en la convocatoria I

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Solamente se realizará Evaluación Única Final.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Solamente se realizará Evaluación Única Final.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-02-2024	3	0	0	0	0		Tema 1
26-02-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 1
04-03-2024	3	0	0	0	0		Tema 1
11-03-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 2
18-03-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 2
01-04-2024	3	0	0	0	1.5	Pruebas Temas 1 y 2	Tema 3
08-04-2024	3	0	0	0	1.5	Apl. matlab	Tema 3
15-04-2024	3	0	0	0	1.5	Apl. matlab	Tema 3
22-04-2024	3	0	0	0	1.5	Apl. matlab	Tema 4
29-04-2024	3	0	0	0	1.5	Pruebas Temas 3 y 5	Tema 4
06-05-2024	3	0	0	0	1.5	Apl. matlab	Tema 5
13-05-2024	3	0	0	0	1.5	Apl. matlab	Tema 5
20-05-2024	3	0	0	0	0		Tema 5
27-05-2024	3	0	0	0	0		Tema 6
03-06-2024	3	0	0	0	0	Pruebas Temas 5 y 6	Tema 6

**TOTAL            45            0            0            0            15**