



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

MATEMÁTICAS IV

**Denominación en Inglés:**

Mathematics IV

**Código:**

606610110

**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)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Begona Rocio Marchena Gonzalez	marchena@dmate.uhu.es	959 219 922

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

Marchena González, Begoña

marchena@uhu.es

959219922

Despacho 3.3.13 Facultad de Ciencias Experimentales.

Tutorías segundo cuatrimestre: martes de 10:00 a 11:30, jueves de 10:00 a 11:30 y miércoles de 10:00 a 13:00

## 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:

**B01:** 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:

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G05:** Capacidad para trabajar en equipo.

**G07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

**G20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** 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 esclarecer los conceptos.

2. Sesiones académicas prácticas: Se aplicarán los conceptos teóricos estudiados a la resolución de problemas fundamentalmente aplicados.

### 6. Temario Desarrollado

#### **Tema 1 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden.**

Solución. Teorema de existencia y unicidad. Ecuaciones de variables separadas, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, factores integrantes, ecuaciones lineales, ecuaciones de Bernoulli, ecuaciones de Riccati. Aplicaciones: Modelos de población. Movimiento con aceleración variable.

#### **Tema 2. EDO lineales de orden superior.**

Solución general. ED lineales con coeficientes constantes. Ecuaciones no homogéneas: Método de la variación de la constante. Método de los coeficientes indeterminados. Aplicaciones: Oscilaciones forzadas y Resonancia. Circuitos eléctricos.

#### **Tema 3 Sistemas de ED lineales.**

Sistemas lineales homogéneos. Método de los autovalores. Sistemas de segundo orden. Aplicaciones mecánicas. Sistemas con autovalores múltiples. Sistemas lineales no homogéneos.

#### **Tema 4 Métodos numéricos**

Método de Euler. Método de Runge-Kutta. Sistemas de Ecuaciones diferenciales

### **Tema 5 Transformada de Laplace.**

Transformadas integrales. Transformada de Laplace. Propiedades. Transformada inversa de Laplace. Propiedades. Resolución de problemas de valor inicial.

### **Tema 6 Introducción a las Ecuaciones en Derivadas parciales.**

Introducción y ejemplos. La ecuación lineal de primer orden. Ecuaciones lineales de segundo orden: calificación. Método de separación de variables. Ecuaciones parabólicas: La ecuación de conducción del calor. Ecuaciones hiperbólicas: La ecuación de ondas. Ecuación elíptica: Estados estacionarios. Ecuación de Laplace.

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

Método de las diferencias finitas. Método de la diferencias finitas para la ecuación del calor. Método de la diferencia finita para la ecuación de ondas. Método de la diferencia 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 de frontera. Prentice Hall,  
Cuarta Edición, (2009).

### 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. AddisonWesley(2000)
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. Mc Graw 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 la fecha establecida por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería habrá un examen de teoría-problemas cuya puntuación tendrá un peso del 85% en la nota global.

Durante el curso, en las aulas de informática el/la alumno/a resolverá, usando un software matemático adecuado, una colección de ejercicios que tendrá un peso del 15% en la nota global.

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen de teoría-problemas y de 3 puntos sobre 10 en los ejercicios realizados en el aula de informática.

Cada una de las pruebas se entenderá superada si el/la alumno/a obtiene una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10. Dicha calificación será conservada si el estudiante lo desea, hasta la convocatoria II.

Tanto en los exámenes como en la resolución de problemas con el software adecuado 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.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

En la fecha establecida por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería habrá un examen de teoría-problemas cuya puntuación tendrá un peso del 85% en la nota global, y un examen de resolución de problemas mediante un software adecuado con un peso del 15% en la nota global.

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen de teoría-problemas y de 4 puntos sobre 10 en los ejercicios realizados en el aula de informática.

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.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

En la fecha establecida por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería habrá un examen de teoría-problemas cuya puntuación tendrá un peso del 85% en la nota global, y un examen de resolución

de problemas mediante un software adecuado con un peso del 15% en la nota global.

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen de teoría-problemas y de 4 puntos sobre 10 en los ejercicios realizados en el aula de informática.

Se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

En la fecha establecida por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería habrá un examen de teoría-problemas cuya puntuación tendrá un peso del 85% en la nota global, y un examen de resolución de problemas mediante un software adecuado con un peso del 15% en la nota global.

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen de teoría-problemas y de 4 puntos sobre 10 en los ejercicios realizados en el aula de informática.

Se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

Consistirá, en la realización en la fechas establecidas por la ETSI, de la realización del examen de Teoría/problemas cuyo peso sera de 85% de la nota global y de un examen en el aula de informática cuya valoración tendrá un peso del 15% de la

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cad examen.

Se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos prácticos y la precisión en los cálculos.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

Consistirá, en la realización en la fechas establecidas por la ETSI, de la realización del examen de Teoría/problemas cuyo peso sera de 85% de la nota global y de un examen en el aula de informática cuya valoración tendrá un peso del 15% de la nota global.

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cad examen.

Se valorará positivamente la claridad de los conceptos teóricos, la interpretación de los resultados, la brevedad y claridad en en la exposición, la habilidad en la aplicación de los diversos métodos

prácticos y la precisión en los cálculos.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Consistirá, en la realización en la fechas establecidas por la ETSI, de la realización del examen de Teoría/problemas cuyo peso será de 85% de la nota global y de un examen en el aula de informática cuya valoración tendrá un peso del 15% de la nota global.

Tanto en los exámenes como en la resolución de problemas con el software adecuado 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.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Consistirá, en la realización en la fechas establecidas por la ETSI, de la realización del examen de Teoría/problemas cuyo peso será de 85% de la nota global y de un examen en el aula de informática cuya valoración tendrá un peso del 15% de la nota global.

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada examen.

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.

**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		Tema1
26-02-2024	3	0	0	0	0		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	0		Tema 2
01-04-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 3
08-04-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 3
15-04-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 4
22-04-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 4
29-04-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 4
06-05-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 5
13-05-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 5
20-05-2024	3	0	0	0	0		Tema 6
27-05-2024	3	0	0	0	1.5		Tema 6
03-06-2024	3	0	0	0	1.5	Evaluación en aula de informática	Tema 7

**TOTAL            45            0            0            0            15**