

## Grado en Ingeniería Energética

### DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre:</b>				
Matemáticas IV				
<b>Denominación en inglés:</b>				
Mathematics IV				
<b>Código:</b>		<b>Carácter:</b>		
606711110		Básico		
<b>Horas:</b>				
	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No presenciales</b>	
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90	
<b>Créditos:</b>				
	<b>Grupos reducidos</b>			
<b>Grupos grandes</b>	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
4.44	0	0	0	1.56
<b>Departamentos:</b>		<b>Áreas de Conocimiento:</b>		
Ciencias Integradas		Matemática Aplicada		
<b>Curso:</b>		<b>Cuatrimestre:</b>		
2º - Segundo		Segundo cuatrimestre		

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>E-Mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
*Marchena González, Begoña	marchena@uhu.es	959219922	3.3.13

\*Profesor coordinador de la asignatura

## 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 (Expresados como resultados del aprendizaje):

#### 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:

- **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
- **CG01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **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
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** 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.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

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

## 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
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

## 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Según la Normativa de Reglamento de Evaluación para Grado y Master de la Universidad de Huelva, el sistema de evaluación puede ser: Evaluación continua o Evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el/la alumno/a en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes de su matriculación lo comunicará por escrito al profesor responsable de la asignatura.

### **Evaluación Continua.**

Convocatoria I.

- 1.-A la finalización de cada bloque temático se realizará, de forma voluntaria, pruebas de conocimientos, cuya fecha de realización se pondrá de acuerdo con los estudiantes. Todas estas pruebas tendrán el mismo peso en la puntuación, y servirán, si el estudiante así lo desea, para la puntuación final y la eliminación de estos bloques temáticos en el examen de teoría-problemas al finalizar el cuatrimestre.
- 2.-En la fecha establecida por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería se realizará el examen de teoría-problemas cuya puntuación tendrá un peso total del 75% en la nota global. En caso de un estudiante que se examine de solo alguna parte de los bloques temáticos por tener alguno superado, su puntuación será la media aritmética de la puntuación de cada bloque.
- 3.-Durante el curso el estudiante deberá realizar en las sesiones de grupo reducidos una colección de ejercicios cuya puntuación tendrá un peso del 5% en la nota global.
- 4.-Asimismo, en las aulas de informática el estudiante resolverá, usando un software matemático adecuado, una colección de ejercicios que tendrá un peso del 20% en la nota global.

Para poder realizar la media de las pruebas, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la parte de teoría-problemas, de 3 puntos sobre 10 en la colección de ejercicios realizados en las sesiones de grupos reducidos 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/la alumno/a, lo desea, hasta la convocatoria II. Dicha decisión será comunicada al profesor responsable 10 días antes de la celebración del examen teoría/problemas de la convocatoria II.

La superación de alguno de las pruebas será efectiva hasta la convocatoria ordinaria II.

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, salvo, obviamente el apartado 1.

### **Evaluación única final.**

Tanto para la convocatoria I y II, 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.

En la convocatoria III, solamente se realizará Evaluación Única Final.

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).

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0		Tema 1	
#2	3	0	1.56	0	0		Tema 1	
#3	3	0	0	0	0		Tema 1	
#4	3	0	1.56	0	0		Tema 2	
#5	3	0	1.56	0	0		Tema 2	
#6	3	0	1.56	0	0	Prueba temas 1 y 2	Tema3	
#7	3	0	1.56	0	0	Apl. Matlab	Tema3	
#8	3	0	1.56	0	0	Apl. Matlab	Tema3	
#9	3	0	1.56	0	0	Apl. Matlab	Tema4	
#10	3	0	1.56	0	0	Prueba temas 3 y 4	Tema4	
#11	3	0	1.56	0	0	Apl. Matlab	Tema 5	
#12	3	0	1.56	0	0	Apl. Matlab	Tema 5	
#13	3	0	0	0	0		Tema5	
#14	3	0	0	0	0		Tema 6	
#15	2.4	0	0	0	0	Prueba temas 5 y 6	Tema 6	
	44.4	0	15.6	0	0			