



## Guía docente

### 330410 - AM - Ampliación de Matemáticas

Última modificación: 04/05/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa  
**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA MINERA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Puente Del Campo, M. Albina

**Otros:** Alsina Aubach, Montserrat - Cors Iglesias, Josep M. - Domenech Blazquez, Margarita - Freixas Bosch, Josep - Gimenez Pradales, Jose Miguel - Palacios Quiñonero, Francisco - Pons Valles, Montserrat - Rossell Garriga, Josep Maria - Rubió Massegú, Josep - Ventura Capell, Enric

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan surgir en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.
2. Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y su aplicación en problemas de ingeniería.

##### Transversales:

3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
4. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Sesiones presenciales en grupo grande donde el profesor expondrá las bases de cada tema, con ejemplos, indicará ejercicios o tareas a realizar por los estudiantes. Sesiones autónomas de trabajo de los estudiantes para estudiar y profundizar en lo que ha expuesto el profesor con la ayuda del libro de texto y para hacer los ejercicios o tareas propuestos. Sesiones presenciales en grupo pequeño donde el profesor resolverá las dudas que tengan los estudiantes después de su estudio autónomo o se harán prácticas.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante debe ser capaz de:

- Plantear y resolver problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias
- Resolver problemas de condiciones iniciales aplicando la transformada de Laplace
- Resolver problemas relacionados con el análisis de Fourier y sus aplicaciones
- Resolver problemas de ecuaciones en derivadas parciales unidimensionales.
- Utilizar correctamente los métodos numéricos estudiados.
- Aumentar su capacidad de abstracción.
- Familiarizarse con el razonamiento deductivo.
- Organizar y aplicar los conocimientos teóricos necesarios en la resolución de problemas de ingeniería.
- Interpretar los resultados obtenidos con la ayuda de las herramientas informáticas.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	60,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

**Descripción:**

- Ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden en el plano. Sistemas lineales.
- Métodos numéricos de resolución.

**Actividades vinculadas:**

E1 y E3

**Dedicación:** 35h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h

Aprendizaje autónomo: 21h

### 2. TRANSFORMADA DE LAPLACE

**Descripción:**

- Definición y propiedades. Transformada inversa.
- Transformada de funciones discontinuas.
- Aplicaciones a la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.

**Actividades vinculadas:**

E1 y E3

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 15h



### 3. SERIES NUMÉRICAS Y SERIES DE FOURIER

**Descripción:**

- Series numéricas. Criterios de convergencia.
- Series de Fourier. Teorema de Dirichlet.

**Actividades vinculadas:**

E2 y E3

**Dedicación:** 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

### 4. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

**Descripción:**

- Definición y ejemplos.
- Problemas de valores en la frontera.
- Método de separación de variables. La ecuación de Laplace. Ecuación del calor Y de onda unidimensionales.
- Métodos numéricos para ecuaciones en derivadas parciales. Diferencias finitas.

**Actividades vinculadas:**

E1 y E3

**Dedicación:** 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

### 5. TRANSFORMADA DE FOURIER

**Descripción:**

- La transformada de Fourier.
- La transformada discreta de Fourier (DFT).
- La transformada rápida de Fourier (FFT).

**Actividades vinculadas:**

E2 y E3

**Dedicación:** 30h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 18h

## ACTIVIDADES

### Título de la actividad 1: E 1 prueba escrita

**Descripción:**

Prueba individual en el aula relacionada con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Objetivos específicos:**

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 1 y 2.

**Material:**

Enunciados de las pruebas (libres en el momento de la prueba).

**Entregable:**

La prueba resuelta se entregará al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura.

**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h

### Título de la actividad 2: E2 prueba escrita

**Descripción:**

Prueba individual en el aula relacionada con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Objetivos específicos:**

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 3, 4 y 5.

**Material:**

Enunciados de las pruebas (libres en el momento de la prueba).

**Entregable:**

La prueba resuelta se entregará al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura.

**Dedicación:** 14h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h

### Título de la actividad 3: E3 prueba escrita

**Descripción:**

Prueba individual en el aula relacionada con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Objetivos específicos:**

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 1, 2, 3, 4 y 5.

**Material:**

Enunciados de las pruebas (libres en el momento de la prueba).

**Entregable:**

La prueba resuelta se entregará al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura.

**Dedicación:** 18h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La calificación se obtiene según la nota NC de la evaluación continua, obtenida a partir de las calificaciones de las actividades E1 y E2 (N E1 y N E2, respectivamente):  $NC = 0,5 * N E1 + 0,5 * N E2$

Se considerarán alcanzados los objetivos de la asignatura si la nota NC de la evaluación continua es mayor o igual que 5.

Los estudiantes con una nota de curso (NC) inferior a 5 pueden hacer un examen global (calificación: NG obtenida como resultado de la actividad E3). La nota final del estudiante será  $NF = \text{máximo}(NC, NG)$ .

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Todas las actividades son obligatorias. Si el alumno no realiza alguna de las actividades de la asignatura, se considerará calificada con cero.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Blanchard, Paul; Devaney, Robert L.; Hall, Glen R.; Persaud, Brian. Differential equations. 4th ed., International ed. [S.I.]: Brooks/Cole, 2011. ISBN 9781133110590.
- Harris, Kent. Discovering calculus with Maple. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. ISBN 0471009733.
- Hsu, Hwei P.; Mehra, Raj. Análisis de Fourier [en línea]. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987 [Consulta: 03/04/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6118465>. ISBN 9684443560.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 8ª ed. México, D.F.: International Thomson, 2007. ISBN 9706864873.

### Complementaria:

- Gabel, Robert A.; Roberts, Richard A. Señales y sistemas lineales. México: Limusa, 1975.