

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA**  
**INGENIERO/A TÉCNICO/A INDUSTRIAL. Especialidad en Electrónica Industrial**

<b>Asignatura:</b>		<b>Fundamentos Matemáticos de Ingeniería 1 (I)</b>		<b>Sigla:</b> FME1I
				<b>Código:</b> 15503
				<b>Versión:</b> 2005
<b>Tipo:</b> Troncal	<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>	<b>Horas/semana totales:</b>	<b>4</b>
	<b>Créditos presenciales de teoría:</b>	<b>4,5</b>	<b>Horas/semana presenciales de teoría:</b>	<b>3</b>
	<b>Créditos presenciales de problemas:</b>	<b>0,75</b>	<b>Horas/semana presenciales de problemas:</b>	<b>0,5</b>
<b>Cuatrimestre:</b> Q1	<b>Créditos presenciales de laboratorio:</b>	<b>0,75</b>	<b>Horas/semana presenciales de laboratorio:</b>	<b>0,5</b>
	<b>Créditos no presenciales:</b>	<b>0</b>	<b>Horas/semana no presenciales:</b>	<b>0</b>
	<b>Áreas de conocimiento (BOE):</b> Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.			
<b>Descriptor (BOE):</b> Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Ecuaciones diferenciales. Cálculo numérico.				
<b>Responsable:</b> Antonio de la Casa				
<b>Prerrequisitos:</b>				
<b>Correquisitos:</b>				
<b>Objetivos:</b> Los objetivos generales de la asignatura consisten en estudiar las bases conceptuales y metodológicas del álgebra lineal, el cálculo infinitesimal, las ecuaciones diferenciales y el cálculo numérico. También se estudian algunas aplicaciones elementales en Ingeniería Técnica Electrónica				
<b>Programa</b>				
<b>Tema 1. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales (6 horas)</b> Los conjuntos de los números naturales, de los enteros y de los racionales. Operaciones y propiedades. Principio de inducción. Los conjuntos de los números reales y de los complejos. Operaciones y propiedades. Matrices: definiciones. Operaciones y transformaciones elementales: propiedades. Rango de una matriz. Matrices invertibles: aplicaciones. Determinante de una matriz cuadrada: definición y propiedades. Cálculo y aplicaciones de los determinantes.				
<b>Tema 2. El espacio vectorial <math>\mathbb{R}^n</math>. Aplicaciones lineales. Diagonalización de matrices (5 horas)</b> El espacio vectorial $\mathbb{R}^n$ : definición. Combinaciones lineales. Subespacios vectoriales: caracterización. Bases: dimensión. Cambios de base. Aplicaciones lineales: definición y propiedades. Rango de una aplicación lineal. Diagonalización. Valores propios y vectores propios de una matriz. Polinomio característico. Propiedades de los vectores propios. Cálculo de los vectores propios.				
<b>Tema 3. Sucesiones y series numéricas. Series de potencias (6 horas)</b> Sucesiones numéricas: definición. Límite de una sucesión: propiedades. Sucesiones monótonas. Teorema de la convergencia monótona. Criterios de convergencia. Sucesiones equivalentes. Cálculo de límites. Series numéricas: definición. Series convergentes. Condición de convergencia de Cauchy. Condición necesaria de convergencia. Series de términos positivos. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Series alternas. Criterio de Leibniz. Convergencia absoluta. Series de potencias: definición y propiedades.				
<b>Tema 4. Funciones de variable real. Límites y continuidad de funciones (4 horas)</b> Concepto de función: ejemplos. Operaciones con funciones. Límite de una función en un punto: definición y propiedades. Cálculo del límite de una función en un punto. Límites laterales. Extensión del concepto de límite. Indeterminaciones. Funciones continuas: definición y propiedades. Discontinuidades: clasificación. Funciones continuas en intervalos cerrados: propiedades. Funciones elementales.				
<b>Tema 5. Derivación de funciones de variable real (9 horas)</b> Derivada de una función en un punto: definición y propiedades. Funciones derivables. Ejemplos. La función derivada: definición y aplicaciones. Derivada infinita. Derivadas de orden superior. Propiedades de las funciones derivables. Criterios de derivabilidad. Reglas de derivación. Derivación de las funciones elementales. Diferencial de una función: definición, propiedades y aplicaciones. Extremos de una función en un intervalo. Determinación y cálculo de los extremos de una función. Teoremas del valor medio. Límites indeterminados. Cálculo de límites indeterminados: reglas de L'Hôpital. Fórmula de Taylor. Desarrollos en series de potencias.				

### **Tema 6. Integración de funciones (15 horas)**

Primitivas de una función: definición y ejemplos. Primitivas de las funciones elementales. Cálculo de primitivas: los métodos de integración por partes. Cálculo de primitivas: los métodos de integración por cambio de variable. Integral de Riemann: conceptos básicos. Funciones integrables: caracterización. Teoremas del valor medio integral. Integrales y primitivas. La función integral: propiedades. Teorema fundamental del cálculo: regla de Barrow. Aplicaciones de la integral (1): geométricas. Aplicaciones de la integral (2): física y técnica. Generalización del concepto de integral: integrales impropias. Cálculo de integrales impropias. Discusión de la convergencia.

de integrales impropias Aplicaciones de las integrales impropias a la técnica (potencial, etc.).

### **Tema 7. Ecuaciones diferenciales de primer orden (7 horas)**

Ecuaciones diferenciales: conceptos básicos. Ecuaciones de variables separables. Definición y metodología de integración. Ecuaciones de variables separables. Aplicaciones técnicas. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas. Metodología de integración. Ecuaciones lineales: definición. Metodología de integración. Ecuaciones lineales: el método de variación de parámetros. Ecuaciones

lineales: aplicaciones. Introducción a la integración numérica de ecuaciones de primer orden.

### **Prácticas de laboratorio**

1. Sistemas de ecuaciones lineales: definición. Resolución de un sistema de ecuaciones lineal. Interpretación geométrica (1 hora)
2. Resolución aproximada de ecuaciones (1 hora)
3. Estudio de las propiedades de una función y representación gráfica aproximada (1 hora)
4. Cálculo aproximado de integrales (1. El método de los trapecios) (1 hora)
5. Cálculo aproximado de integrales (2. Los métodos de los rectángulos y de Simpson) (1 hora)
6. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden (1 hora)

### **Actividades no presenciales**

#### **Bibliografía básica**

1. PUERTA, F. "Álgebra lineal". Edicions UPC, 1993.
2. LARSON, HOSTETLER. "Cálculo y geometría analítica". Ed. McGraw Hill.
3. ESPADA, E. "Problemas resueltos de álgebra". Ed. EUNIBAR, 1978.

#### **Bibliografía complementaria**

1. ANTON, H. "Introducción al álgebra lineal". Ed. LIMUSA, 1997.
2. JARAUTA, E. "Análisis matemático de una variable. Fundamentos y aplicaciones". Ed. UPC, 2000.
3. Otros libros recomendados en el Departamento.

#### **Sistema de evaluación**

Controles de seguimiento:	Primero:	20 %	Segundo:	20 %	Prueba final:	50 %
No presencialidad:	0 %		Prácticas:	10 %		Otras: 0 %