

*PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:*

## **FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA**

*CURSO: 1º*

*TIPO: TRONCAL*

*- Nº CRÉDITOS: 15 (9+6)*

*PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA*

*PLAN NUEVO*

*DPTO.: MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN*

*AREA: MATEMÁTICA APLICADA*

*PROFESORES:*

*CURSO  
ACADEMICO  
2003-2004*

**NOMBRE DEL PROFESOR/ES:**

**M. BEGOÑA TORRES CABRERA**

**ISABEL RODRÍGUEZ AMIGO**

**M. JESÚS SALAS GARCÍA**

### **OBJETIVOS:**

Los objetivos generales de una asignatura matemática de carácter básico, impartida en una titulación de ingeniería técnica, como F. Matemáticos, pueden ser clasificados en dos tipos diferentes:

1. Por una parte, debemos desarrollar en el alumno ciertas aptitudes intelectuales, necesarias en su formación universitaria, que se adquieren a través de la enseñanza matemática, como son el pensamiento lógico y ordenado y la capacidad de intuición y abstracción.
2. Por otro lado, es necesario que el alumno adquiera un bagaje de conocimiento sólido, necesario en su posterior trabajo y en su reciclaje profesional. Las partes correspondientes a Álgebra, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales, tienen como objetivo la adquisición por parte del alumno de conceptos de fundamentos matemáticos básicos para una ingeniería técnica. Las partes correspondientes a Cálculo Numérico y Estadística, que componen el segundo parcial, le proporcionan potentes herramientas para resolver problemas y cuestiones que le pueden surgir en su actividad profesional.

### **ORGANIZACIÓN DOCENTE:**

Durante 3 horas semanales se imparten las clases teóricas sobre los contenidos programados y se resuelven problemas relativos a los mismos. Tanto los temas teóricos como los enunciados de los problemas están a disposición de los alumnos. Durante las clases prácticas (2 horas semanales) se hacen ejercicios con el ordenador a través de “asistentes matemáticos” (Derive, Statgraphics) que por un lado ayudan a la mejor comprensión de la asignatura y por otro proporcionan una herramienta fácil y sencilla para la resolución de problemas, liberando al alumno de largos y tediosas operaciones de cálculo.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA, APUNTES, Y MATERIAL BIBLIOGRAFICO:**

INTRODUCCION AL ALGEBRA LINEAL. Howard Anton. Editorial Limusa  
PROBLEMAS DE ALGEBRA. Agustín de la Villa. Editorial CLAGSA  
CALCULO INFINITESIMAL (4 volúmenes) G. Castro-G. Gómez. Pirámide.  
CALCULO I y II. TEORIA Y PROBLEMAS DE ANALISIS MATEMATICO DE UNA VARIABLE.  
Alfonsa García y otros. Editorial CLAGSA.  
ESTADISTICA BASICA. R.Ardanuy y M. Soldevilla. Editorial HESPERIDES.  
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA. APLICACIONES Y METODOS. G.C. Canavos. Editorial McGraw-Hill.  
MÉTODOS ESTADÍSTICOS. Vicente J. Novo Sanjurjo. U.N.E.D.  
DIEZ LECCIONES DE CALCULO NUMERICO. J.M. Sanz-Serna. Universidad de Valladolid.  
PRACTICAS DE MATEMATICAS CON DERIVE. Departamento de Matemática Aplicada de la E.U.I.  
(U.P.M.) Editorial Alfonsa García

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La evaluación de la asignatura se realiza mediante dos exámenes parciales y los finales de junio (convocatoria ordinaria) y septiembre (convocatoria extraordinaria). En cada examen se evalúan tanto los créditos teóricos como los prácticos.

Los créditos teóricos se valoran mediante pruebas escritas, formadas por cuestiones teóricas y problemas. La puntuación se realiza entre 0 y 10 puntos.

Para la evaluación de los créditos prácticos se tiene en cuenta cómo han realizado los alumnos las prácticas durante el curso y el resultado de un examen de prácticas, valorado también entre 0 y 10 puntos.

La calificación final se compone de un 80% de la evaluación teórica y un 20% de la práctica. Para realizar esta media los alumnos deberán sacar una nota superior al 4 en la parte de teoría y superior al 3 en la parte de prácticas.

## **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**

### **PROGRAMA DE FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA**

#### **PARTE PRIMERA: ÁLGEBRA**

##### **TEMA 1. NOCIONES BASICAS.**

Sistemas de ecuaciones lineales.  
Método de Gauss para la resolución de sistemas.  
Matrices.  
Método de Gauss para la obtención de la matriz inversa.  
Determinantes.  
Método de Gauss para el cálculo de determinantes.  
Rango de una matriz.  
Determinantes y sistemas de ecuaciones.

##### **TEMA 2. ESPACIOS VECTORIALES.**

Espacio vectorial real.  
Subespacios vectoriales.  
Combinación lineal: Dependencia e independencia lineal.  
Sistema generador, bases y dimensión.

Coordenadas y cambio de base.  
Espacio de las filas de una matriz.

### **TEMA 3. ESPACIOS VECTORIALES EUCLÍDEOS**

Producto interno.  
Norma y distancia. Ángulos y ortogonalidad.  
Cambios de bases ortonormales: Matrices ortogonales.  
Matriz de cambio de base entre bases ortonormales en  $\mathbb{R}^2$ .

### **TEMA 4. APLICACIONES LINEALES.**

Concepto de aplicación lineal y propiedades.  
Imagen y núcleo de una aplicación lineal.  
Matriz y ecuaciones de una aplicación lineal.  
Semejanza de matrices.

### **TEMA 5. DIAGONALIZACION.**

Valores y vectores propios.  
Polinomio característico.  
Espacio característico.  
Diagonalización.  
Diagonalización ortogonal.

### **TEMA 6. LUGARES GEOMÉTRICOS EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO.**

Lugares geométricos en el plano: Reducción y clasificación de cónicas.  
Lugares geométricos en el espacio: Superficies (métodos de obtención).  
Cuádricas canónicas.

## **PARTE SEGUNDA: CÁLCULO Y CÁLCULO NUMÉRICO**

### **TEMA 7. LIMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL.**

#### **a. Funciones reales de variable real.**

Definiciones básicas.  
Límite de una función en un punto y propiedades.  
Límites y operaciones algebraicas.  
Cálculo de límites.  
Infinitésimos e infinitos.  
Continuidad. Propiedades.  
Tipos de discontinuidades.  
Teoremas sobre continuidad.

#### **b. Resolución numérica de ecuaciones**

Introducción.  
Métodos de acotación de raíces en intervalos: Método de bisección.  
Métodos de aproximación de raíces: Iteración del punto fijo y método de Newton.

### **TEMA 8. DERIVACION DE FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL.**

#### **a. Funciones reales de variable real.**

Concepto de derivada e interpretación geométrica.

Derivadas y operaciones algebraicas.  
Regla de la cadena.  
Crecimiento de una función en un punto, extremos relativos y concavidad.  
Teoremas sobre funciones derivables:  
Teorema de Rolle.  
Teorema del Valor Medio de Cauchy.  
Teorema de los incrementos finitos.  
Regla de L'Hôpital.  
Teorema de Taylor.  
Estudio y trazado de curvas planas. Funciones hiperbólicas.

**b. Interpolación polinómica.**

Introducción.  
Polinomio interpolador: Método de Lagrange y Método de Newton.  
Acotación del error.  
Interpolación polinomial a trozos.

**TEMA 9. INTEGRAL INDEFINIDA.**

Primitiva de una función.  
Integral indefinida. Propiedades.  
Integrales inmediatas.  
Procedimientos generales de integración.

**TEMA 10. INTEGRAL DEFINIDA Y APLICACIONES.**

**a. Funciones reales de variable real.**

Definición y propiedades.  
Teorema del Valor Medio.  
Teorema Fundamental del Cálculo.  
Regla de Barrow.  
Cambio de variable. Integración por partes.

**b. Integración numérica.**

Introducción.  
Reglas de cuadratura y grado de exactitud.  
Error de cuadratura.  
Reglas compuestas.

**c. Aplicaciones de la integral definida.**

Cálculo de áreas, longitudes y volúmenes.

**PARTE TERCERA: ECUACIONES DIFERENCIALES.**

**TEMA 11. NOCIONES BASICAS.**

Primeras definiciones.  
Ecuaciones diferenciales de primer orden resolubles respecto a  $y'$ :  
de variables separadas,  
homogéneas y reducibles a homogéneas,  
lineales,  
de Bernoulli,  
exactas (factores integrantes).

## **PARTE CUARTA: ESTADÍSTICA**

### **TEMA 12.- PROBABILIDAD.**

Combinatoria.  
Sucesos.  
Definición de probabilidad.  
Probabilidad condicionada.  
Teorema de probabilidad total.  
Teorema de Bayes.

### **TEMA 13.- ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.**

Variables estadística. Muestra.  
Medidas de posición, de dispersión, de asimetría y de Curtosis.  
Análisis de datos bidimensionales.  
Regresión lineal. Análisis de residuos.

### **TEMA 14.- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.**

Variables aleatorias unidimensionales.  
Definición de función densidad y de función de distribución.  
Esperanza. Varianza.  
Variables aleatorias bidimensionales.  
Independencia, covarianza.  
Distribuciones de probabilidad discretas:  
distribución Binomial,  
distribución de Poisson.  
Distribuciones de probabilidad continuas:  
distribución normal,

### **TEMA 15.- DISTRIBUCIONES DE MUESTREO.**

distribución  $\chi^2$  de Pearson,  
distribución  $t$  de Student,  
distribución  $F$  de Snedecor.

### **TEMA 16. TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN.**

Estimadores de la media y la varianza.  
Teorema Central del Límite.  
Intervalos e confianza para la media.  
Intervalos de confianza para la diferencia de medias.  
Intervalos de confianza para la varianza.

### **TEMA 17. CONTRASTES DE HIPÓTESIS.**

Hipótesis estadísticas.  
Contrastes de hipótesis para la media.  
Contrastes de hipótesis para la diferencia de medias.  
Contrastes unilaterales.  
Bondad de ajuste.