

Plan 229 Ing.Tec.Forestal Esp Indus.Foresta

Asignatura 19195 FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA

Grupo 1

## Presentación

Álgebra Lineal. Cálculo Infinitesimal. Integración. Ecuaciones Diferenciales. Estadística. Métodos Numéricos (Compartidos con Estadística).

## Programa Básico

## Objetivos

Ingeniería y matemáticas han compartido una relación intensa en las últimas décadas. Así, el campo de la Ingeniería ha proporcionado a la Matemática un amplio espectro de problemas complejos y aplicaciones de alto interés para los cuales se precisan buenos modelos matemáticos, técnicas de cálculo avanzadas y métodos numéricos eficientes. Es necesario, por tanto, que todo estudiante de cualquiera de las distintas disciplinas, especialidades o ramas de la ingeniería posea una base consistente en matemáticas. Esta materia persigue, como objetivo central, proporcionar los primeros pilares de esa formación a la que acabamos de hacer referencia. En particular, el plan de trabajo establecido (contenidos, metodología, prácticas...) pretende contribuir al desarrollo por parte del alumnado de las siguientes competencias específicas:

- 1.- Resolución de problemas matemáticos, especialmente aquéllos que surgen ligados a modelos o aplicaciones en el campo de la ingeniería, mediante técnicas analíticas y numéricas.
- 2.- Análisis de datos -numéricos principalmente- utilizando herramientas informáticas.
- 3.- Identificación de conexiones entre matemáticas e ingeniería desde un punto de vista formativo, instrumental y aplicado.

## Programa de Teoría

PRIMER CUATRIMESTRE: ALGEBRA LINEAL

### 1.-ECUACIONES LINEALES.

- 1.1.- Eliminación Gaussiana.
  - \_Cálculo matricial.
  - \_Operaciones elementales.
  - \_Descomposición LU, eliminación Gaussiana.
- 1.2.- Introducción a los métodos iterativos de resolución de sistemas.
  - Método de Jacobi.
  - Método de Gauss-Seidel.
  - Relajación sucesiva.

### 2.-DETERMINANTES.

- 2.1.- Determinante de una matriz 2x2, área del paralelogramo
- 2.2.- Determinante de orden 3, volumen orientado.Determinante de orden n.
- 2.3.- El determinante como eliminación: Cramer.

### 3.- ESPACIOS VECTORIALES DE DIMENSIÓN FINITA Y APLICACIONES LINEALES.

- 3.1.- Bases y dimensión. Subespacios.
- 3.2.- Coordenadas respecto a una base.
- 3.3.- Matriz de una aplicación lineal.

---

3.4.- Núcleo de una aplicación lineal: significado.

3.5.- Los cuatro subespacios de una matriz.

#### 4.- ESPACIOS VECTORIALES EUCLÍDEOS.

4.1.- Espacios euclídeos reales.

4.2.- La desigualdad de Cauchy-Schwartz.

4.3.- Ortogonalidad.

\_ Bases ortogonales.

\_ Método de ortogonalización de Gram-Schmidt.

\_ Ortogonalidad de los cuatro subespacios.

4.4.- Mínimos cuadrados y descomposición QR.

\_ Mínimos cuadrados.

\_ Descomposición QR.

### SEGUNDO CUATRIMESTRE: CÁLCULO DIFERENCIAL, INTEGRAL Y NUMÉRICO

#### 1.- FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL. LÍMITES Y CONTINUIDAD.

1.1.- Conjuntos numéricos. La recta real.

1.2.- Subconjuntos de  $\mathbb{R}$ . Acotación y extremos.

1.3.- Funciones reales de variable real. Límites.

1.4.- Continuidad. Teoremas de Bolzano, Darboux y Weierstrass.

1.5.- Métodos básicos de resolución numérica de ecuaciones  $f(x)=0$ .

#### 2.- CÁLCULO DIFERENCIAL EN UNA VARIABLE.

2.1.- Introducción geométrica del concepto de derivada.

2.2.- Derivabilidad. Teoremas de Rolle y de Lagrange.

2.3.- Fórmula de Taylor. Estudio local de funciones.

2.4.- Representación gráfica. Funciones elementales.

2.5.- Problemas de optimización.

2.6.- El método de Newton en la resolución numérica de ecuaciones  $f(x)=0$ .

2.7.- Introducción a la interpolación polinómica.

#### 3.- INTEGRACIÓN

3.1.- Primitivas e integrales indefinidas.

3.2.- Áreas.

3.3.- Sumas de Riemann e integral definida.

3.4.- Teorema Fundamental del Cálculo Integral

3.5.- Aplicaciones.

3.6.- Integración numérica.

#### 4.- APLICACIONES DE LA INTEGRAL

4.1.- Cálculo de áreas, volúmenes y longitudes de arco.

4.2.- Superficies de revolución.

4.3.- Integrales impropias.

4.4.- Ecuaciones diferenciales separables.

---

### Programa Práctico

El programa de prácticas se apoya en tres elementos fundamentales:

1.- Hojas de problemas de carácter teórico-práctico a entregar.

2.- Hojas de trabajo en grupo siguiendo una metodología de "estudio de casos".

3.- Sesiones de trabajo en el aula utilizando software matemático de apoyo.

---

## Evaluación

---

La calificación final se obtendrá sobre un máximo de 10 puntos, mediante la evaluación de varios exámenes escritos. El aprobado se obtendrá con una calificación igual o superior al 5.

Se realizará un examen parcial en febrero correspondiente a la materia del primer cuatrimestre (álgebra lineal). Dicha materia se eliminará si el alumno obtiene una nota mayor o igual a cinco. En dicho caso el alumno podrá examinarse en el examen final de junio sólo de la segunda parte y será necesario para aprobar obtener una nota mayor o igual a cinco en dicho examen.

Las notas obtenidas por parciales NO se guardarán para la convocatoria de septiembre.

---

## Bibliografía

---