

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 Gramm-Schmidt.

\_ Ortogonalidad de los cuatro subespacios.

4.4.- Mínimos cuadrados y descomposición QR.

\_ Mínimos cuadrados.

\_ Descomposición QR.

#### 5.- AUTOVECTORES Y AUTOVALORES.

5.1.- Primeras definiciones y propiedades.

5.2.- Cálculo iterativo de autovectores y algoritmo QR.

5.3.- Teoremas de Gershgoring, espectral y de Perron-Frobenius.

5.4.- Recurrencias.

5.5. Operadores en espacios euclídeos.

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

#### 1.- FUNCIONES REALES

1.1.- Gráficas y modelos.

1.2.- Funciones reales y sus gráficas.

#### 2.- LÍMITES Y CONTINUIDAD

2.1.- Cálculo gráfico y numérico de límites.

2.2.- Cálculo analítico de límites.

2.3.- Continuidad y límites laterales.

2.4.- Límites infinitos.

#### 3.- DERIVACIÓN

3.1.- La derivada.

3.2.- Reglas básicas de derivación.

3.3.- Regla de la cadena.

3.4.- Derivación implícita.

3.5.- Extremos en un intervalo.

3.6.- Teorema de Rolle y teorema del valor medio.

3.7.- Crecimiento y decrecimiento.

3.8.- Método de Newton.

#### 4.- INTEGRACIÓN

4.1.- Primitivas e integrales indefinidas.

4.2.- Áreas.

4.3.- Sumas de Riemann e integral definida.

4.4.- Teorema Fundamental del Cálculo Integral

4.5.- Aplicaciones.

4.6.- Integración numérica.

#### 5.- APLICACIONES DE LA INTEGRAL

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

5.2.- Superficies de revolución.

5.3.- Integrales impropias.

5.4.- Ecuaciones diferenciales separables.

#### 6.- APROXIMACIÓN DE FUNCIONES

6.1.- Polinomios de Taylor

6.2.- Interpolación polinómica

## 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

---

Examen final escrito -> 70%

Hojas de trabajo y prácticas realizadas en el aula -> 30%

---

## Bibliografía

---

---