

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.

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 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
