



Departamento de Matemática
Aplicada I

Matemáticas I

1^{er} curso de Ingeniería Técnica Agrícola

Curso 2002/2003

Descripción

Matemáticas I se imparte en primer curso de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola; es una asignatura anual con una docencia de 12 créditos equivalentes a cuatro horas semanales, de las cuales dos son teóricas y dos prácticas. Dentro de las horas prácticas, además de problemas, los alumnos realizarán prácticas por ordenador, de acuerdo con las disponibilidades del Aula de Informática. La asignatura consta de dos partes: Álgebra y Geometría, y Cálculo Infinitesimal.

Se parte de la base de que el alumno posee los conocimientos matemáticos correspondientes a haber cursado la asignatura de **Matemáticas I** del Curso de Orientación Universitaria (o de segundo curso del Bachillerato Científico de la LOGSE); por tanto, aquellas cuestiones que deben ser conocidas, por formar parte de las programaciones de esos cursos, y que están incluidas en el temario, se recordarán de forma muy somera.

Todos los temas se encuentran desarrollados en la Copistería del Centro; también algunos, como el de Matrices y Determinantes, que aunque no forman parte de la programación son pre-requisitos imprescindibles para el estudio de los Sistemas de ecuaciones lineales y temas siguientes

Programa

Capítulo I.- Álgebra y Geometría

● **Sistemas de ecuaciones lineales**

Definiciones. Expresión matricial de un sistema. Transformaciones elementales en una matriz. Matrices equivalentes. Aplicación de las transformaciones elementales al cálculo de rangos e inversas Teorema de Rouché-Frobenius. Sistemas equivalentes. Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas homogéneos. Discusión de sistemas con parámetros.

● **Espacios vectoriales**

Concepto de espacio vectorial. El espacio vectorial \mathbb{R}^n . Subespacios vectoriales. Combinaciones lineales de vectores. Sistema generador. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal de vectores. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector en una base. Rango de un conjunto de

vectores. Obtención de bases del subespacio generado. Cambio de base. Ecuaciones de subespacios vectoriales de \mathbb{R}^n .

• **El espacio vectorial euclídeo**

Introducción. Producto escalar en un \mathbb{R} -espacio vectorial. Espacio vectorial euclídeo. Expresión analítica del producto escalar. Norma de un vector. Propiedades. Ángulo de dos vectores. Ortogonalidad. Bases ortogonales y ortonormales. Producto vectorial en el espacio vectorial euclídeo tridimensional. Propiedades. Producto mixto de tres vectores. Propiedades.

• **El espacio afín tridimensional**

El espacio afín asociado al espacio vectorial V_3 . Sistema de referencia afín. Coordenadas cartesianas. La recta: ecuaciones. El plano: ecuaciones. Incidencia, paralelismo e intersección de rectas y planos. Ecuaciones implícitas de una recta. Haz de planos. Posiciones relativas de tres planos.

• **El espacio afín euclídeo tridimensional**

Definición. Distancia. Sistema de referencia ortonormal. Ecuación del plano. Ángulos de dos planos, de dos rectas y de recta y plano. Perpendicularidad y paralelismo de rectas y planos. Distancia de un punto a un plano. Distancia de un punto a una recta. Distancia entre dos rectas. Perpendicular común. Cálculo de área y volúmenes. Coordenadas polares en el plano y cilíndricas y polares en el espacio. Lugares geométricos. Curvas y superficies notables: cónicas y cuádricas.

Capítulo II.- Cálculo Infinitesimal

• **Conjuntos numéricos**

El número real. Elementos notables de un conjunto ordenado. El número complejo. Forma binómica. Módulo y argumento de un número complejo. Formas trigonométrica y polar. Operaciones con números complejos. Fórmula de Moivre. Raíces de números complejos.

• **Límite y continuidad de funciones reales**

Funciones de una variable real. Las funciones elementales. Funciones hiperbólicas. Límite de funciones. Propiedades. Indeterminaciones. Continuidad de una función en un punto. Continuidad. Discontinuidades: clasificación. Propiedades de las funciones continuas. Teoremas sobre continuidad en intervalos cerrados: Bolzano, Darboux, acotación y Bolzano-Weierstrass. Aplicaciones.

• **Derivadas y diferenciales**

Derivada de una función. Interpretación geométrica. Derivadas laterales. Derivabilidad y continuidad. Cálculo de derivadas. Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. Aplicaciones. Regla de L'Hôpital. Aplicaciones. Diferencial de una función. Propiedades

• **Aproximación de funciones**

Introducción. Polinomio de Taylor. Teorema de Taylor. Desarrollo de las funciones elementales por la fórmula de Maclaurin. Aplicaciones del teorema de Taylor: cálculos aproximados, límites indeterminados: infinitésimos, soluciones aproximadas de ecuaciones, estudio local de funciones.

• **Variación y representación gráfica de funciones**

Concavidad, convexidad y puntos de inflexión. Monotonía de una función. Máximos y mínimos relativos. Extremos absolutos. Problemas de aplicación de máximos y mínimos. Asíntotas y ramas parabólicas de una curva. Representación de funciones dadas en forma explícita.

• **Integral indefinida**

Función primitiva e integral indefinida. Propiedades. Integrales inmediatas. Métodos de integración: descomposición, cambio de variable y por partes. Integración de funciones racionales. Integración de funciones trigonométricas. Integración aproximada.

• **Integral definida. Aplicaciones**

El problema del área. La integral definida. Propiedades. El área como función primitiva. El teorema fundamental del Cálculo Infinitesimal. Regla de Barrow. Cambio de variable en las integrales definidas. Aplicaciones: Cálculo de áreas planas, longitud de un arco de curva, áreas y volúmenes de cuerpos de revolución.

• **Funciones de dos variables**

Definiciones. Interpretación geométrica. Límite y continuidad. Derivabilidad de una función de dos variables. Interpretación geométrica de la derivada parcial: plano tangente. Derivadas de orden superior. Teorema de Schwartz. Diferencial total. Extremos relativos. Problemas de aplicación de máximos y mínimos relativos.

• **Ajuste de datos**

Introducción. El método de los mínimos cuadrados. Ajustes polinómicos. Ajustes no polinómicos.

• **Integrales dobles**

Integrales iteradas. Integrales dobles. Cálculo integrales dobles: teorema de Fubini. Cambios de variable. Cálculo de áreas y volúmenes mediante integrales dobles.

• **Ecuaciones diferenciales**

Formulación y solución de una ecuación diferencial. Ecuaciones de variables separadas. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante. Ecuaciones lineales de primer orden. La ecuación de Bernoulli. Aplicaciones a las Ciencias experimentales.

Bibliografía

A continuación figura una relación de libros que se recomiendan para el estudio del temario. El orden en que figuran, dentro de la parte de Álgebra o Cálculo, indica prioridad en la recomendación. Los designados con una (T) son para teoría y con una (P) para problemas. Todos los libros se encuentran en la Biblioteca del Centro.

BIBLIOGRAFÍA PARA ÁLGEBRA

- (T) A. Gutierrez y F. Garcia: *Álgebra Lineal. Tomos 1 y 2*. Ed. Pirámide. 1990.
- (T) A. Gutierrez y F. Garcia: *Geometría*. Ed. Pirámide. 1990.
- (T) Granero: *Álgebra y Geometría analítica*. Ed. McGraw Hill. 1985.
- (T) J. Rojo: *Álgebra lineal*. Ed. AC. 1986.
- (T) J. de Burgos: *Álgebra lineal*. Ed. McGraw Hill. 1993.
- (P) Diego, Gordillo y Valeiras: *Problemas de Álgebra Lineal*. Ed. Deimos. 1984.
- (P) A. de la Villa: *Problemas de Álgebra*. Ed. Librería I.C.A.I.
- (P) M.T. García, A. Ruiz y M. Saiz: *Álgebra. Teoría y Ejercicios*. Ed. Paraninfo. 1993.
- (P) F. Ayres: *Matrices*. Ed. McGraw Hill. 1991.

BIBLIOGRAFÍA PARA CÁLCULO

- (T) M.J. Valderrama Bonet: *Métodos matemáticos aplicados a las Ciencias experimentales*. Ed. Pirámide. 1989.
- (T-P) R. Larson, R. Hostetler y B. Edwards: *Cálculo (2 volúmenes)*. Ed. McGraw Hill. 1995.
- (T-P) G.L. Bradley y K.J. Smith: *Cálculo de una variable*. Ed. Prentice Hall. 1998 .
- (T-P) G.L. Bradley y K.J. Smith: *Cálculo de varias variables*. Ed. Prentice Hall. 1998 .
- (T-P) A. García, F. García y otros: *Cálculo. Teoría y problemas de Análisis Matemático*. Ed. Librería I.C.A.I. 1993.
- (T) F. García y A. Gutiérrez: *Cálculo infinitesimal I y II (4 volúmenes)*. Ed.

Pirámide. 1989.

- (T) R. Courant y F. John: *Introducción al cálculo y al análisis matemático (2 volúmenes)*. Ed. Limusa. 1989..
- (T-P) M. Guzman y B. Rubio: *Problemas, conceptos y métodos de análisis matemático*. Ed. Pirámide. 1990.
- (P) J. Fuertes y J. Martínez: *Problemas de Cálculo Infinitesimal*. Ed. McGraw Hill. 1997.
- (P) B. de Diego: *Ejercicios de análisis*. Ed. Deimos. 1987.
- (P) F. Vega Sánchez y otros: *Ejercicios de Cálculo*. Ed. Agora. 1987.
- (P) E. Tebar Flores: *909 problemas de Cálculo Integral*. Ed. Tebar Flores. 1990.
- (P) F. Ayres: *Ecuaciones diferenciales*. Ed. McGraw Hill.
- (P) D. Demidovich: *Problemas de Análisis Matemático*. Ed Paraninfo. 1988.
- (P) F. Coquillat: *Cálculo Integral. Metodología y problemas*. Ed. Tebar Flores.

Metodología

Boletines de problemas

Los alumnos dispondrán, en la Copistería del Centro, de colecciones de problemas de los diferentes temas, con las soluciones. A medida que se explican los temas teóricos, cada alumno debe ir resolviendo los problemas correspondientes al mismo. En las clases de problemas únicamente se desarrollarán aquellos que tengan especial dificultad o lo soliciten los alumnos. Todas las dudas sobre problemas que queden sin resolver en las clases deben ser consultadas en las Tutorías.

Prácticas

Las prácticas por ordenador que realicen los alumnos en cada cuatrimestre se calificarán con un máximo de 0,5 puntos, que se sumarán a la nota que obtengan en el parcial correspondiente, a efectos de aprobar el curso por parciales; para aplicar este incremento a la nota del parcial, además de realizar las prácticas, se podrán proponer en el examen algunas cuestiones relativas a las mismas. Este incremento no se considerará para los exámenes finales.

Con objeto de distribuir los subgrupos de prácticas para adecuarlos a la capacidad del aula de Informática, los alumnos tendrán que inscribirse para realizarlas en el plazo que se indique, pasado el cual, se entenderá que renuncian a hacerlas los no inscritos.

No se valorarán prácticas realizadas en cursos anteriores.

Evaluación

Se realizarán

Profesores

- de Castro Ochoa, Natalia
- Cera López, Martín
- Cortés Parejo, Carmen
- Frau García, María Dolores
- Grima Ruíz, Clara Isabel
- Jiménez Rodríguez, María José
- Rojas Sánchez, Carlos
- Sánchez Muñoz, María Isabel

Tutorías

Desde el comienzo del curso, cada Profesor del Departamento tendrá asignado un horario semanal de Tutorías. En dichas horas los alumnos podrán acudir a cualquiera de los profesores para consultar dudas sobre cuestiones teóricas, prácticas o bibliográficas.