

Presentación

Ecuaciones Diferenciales
Estadística

Programa Básico

CAPÍTULO I. Introducción a las ecuaciones diferenciales.

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Algunos ejemplos sencillos.
2. Ecuación diferencial de orden uno. Interpretación geométrica.
3. El problema de Cauchy. Existencia y unicidad de soluciones.
4. Métodos elementales de integración de ecuaciones de primer orden.
 - (a) Ecuaciones lineales.
 - (b) Ecuaciones separables.
 - (c) Ecuaciones exactas. Factores integrantes.
 - (d) Ecuaciones homogéneas.
5. Aplicaciones de las ecuaciones de primer orden.

CAPÍTULO II. Ecuaciones lineales.

1. Ecuación lineal de orden n . Sistema equivalente.
2. Ecuación homogénea con coeficientes constantes.
 - (a) Conjunto completo de soluciones.
 - (b) Wronskiano.
3. Ecuaciones completas o inhomogéneas.
 - (a) Método de los coeficientes indeterminados.
 - (b) Método de variación de parámetros.
4. Soluciones en series de potencias.

CAPÍTULO III. Sistemas de ecuaciones lineales.

1. Matriz fundamental del sistema homogéneo.
2. Sistemas con coeficientes constantes.
3. Sistema lineal completo. Variación de las constantes.

CAPÍTULO IV. La transformada de Laplace.

1. Definición y Propiedades.
2. Transformada inversa y convolución.
3. Aplicación a ecuaciones lineales con coeficientes constantes.
4. Aplicación a sistemas lineales.

CAPÍTULO V. Métodos numéricos.

1. Método de aproximación global de Taylor.
2. Métodos paso a paso: Euler, Heun, Taylor y Runge-Kutta.
3. Métodos multipaso y fórmulas predicción-corrección.

ESTADÍSTICA

CAPÍTULO I. Estadística descriptiva y probabilidad.

1. Conceptos preliminares. Población y muestra.
2. Descripción de un conjunto de mediciones.
 - (a) Métodos gráficos.
 - (b) Métodos numéricos.
3. Introducción a la Probabilidad.

-
- (a) La Probabilidad como base de la Inferencia estadística.
 - (b) Espacio muestral. Axiomas de probabilidad.
 - (c) Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes.
 - (d) Sucesos independientes y pruebas independientes.
 - (e) Combinatoria.

CAPÍTULO II. Variables aleatorias unidimensionales.

- 1. Variables aleatorias.
 - (a) Función de distribución. Propiedades.
 - (b) Función de densidad. Relación con la función de distribución.
- 2. Variables aleatorias discretas.
- 3. Variables aleatorias continuas.
- 4. Valor esperado y varianza. Propiedades.
- 5. Desigualdad de Chebyshev.
- 6. Ley de los grandes números.

CAPÍTULO III. Variables aleatorias bidimensionales.

- 1. Distribución de probabilidades marginales y condicionadas.
- 2. Variables aleatorias independientes.
- 3. El coeficiente de correlación.
- 4. Regresión del promedio.
- 5. Variables aleatorias n-dimensionales.

CAPÍTULO IV. Algunas distribuciones de probabilidad.

- 1. Distribuciones discretas.
- 2. Distribuciones continuas. Teorema central del límite.
- 3. Distribuciones asociadas a la normal.

CAPÍTULO V. Muestras aleatorias y estimación de parámetros.

- 1. Muestras aleatorias.
- 2. Estadísticos.
- 3. Estimación de parámetros.
 - (a) Estimación puntual.
 - (b) Intervalos de confianza.

CAPÍTULO VI. Pruebas de hipótesis.

- 1. Conceptos básicos.
 - (a) Hipótesis nula y alternativa.
 - (b) Errores de tipo I y II.
- 2. Pruebas de una y dos colas.
- 3. Pruebas referentes a muestras grandes.
- 4. Pruebas referentes a muestras pequeñas.
- 5. Potencia de una prueba. Lema de Neyman-Pearson.

Objetivos

1) ECUACIONES DIFERENCIALES: Resolución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y de sistemas diferenciales (SD) lineales de coeficientes constantes. Resolución aproximada de EDO y SD. Resolución numérica de EDO de orden uno. Aplicación de la transformada de Laplace a la solución de problemas de Cauchy de EDO y SD.

2) ESTADÍSTICA: Conocimientos básicos de Estadística Descriptiva y de teoría de la Probabilidad. Distribuciones de probabilidad uni y bidimensionales. Regresión y correlación. Distribuciones discretas y continuas fundamentales. Distribución gaussiana: uso de la tabla numérica. Estimación de parámetros y contraste de hipótesis.

Programa de Teoría

CAPÍTULO I. Introducción a las ecuaciones diferenciales.

- 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Algunos ejemplos sencillos.
 - 2. Ecuación diferencial de orden uno. Interpretación geométrica.
 - 3. El problema de Cauchy. Existencia y unicidad de soluciones.
 - 4. Métodos elementales de integración de ecuaciones de primer orden.
 - (a) Ecuaciones separables.
 - (b) Ecuaciones homogéneas.
 - (c) Ecuaciones exactas. Factores integrantes.
 - (d) Ecuaciones lineales.
-

- (e) Ec. de Bernoulli. Ecuaciones no integrables: Ricatti
- (f) Aplicaciones de las ecuaciones de primer orden.

CAPÍTULO II. Ecuaciones lineales.

1. Ecuación lineal de orden n . Sistema equivalente.
2. Ecuación homogénea con coeficientes constantes.
 - (a) Sistema fundamental de soluciones.
 - (b) Wronskiano.
3. Ecuaciones completas o inhomogéneas.
 - (a) Método de los coeficientes indeterminados.
 - (b) Método de variación de constantes de Lagrange.
4. Aplicaciones a la Mecánica y a la Electricidad.

CAPÍTULO III. Métodos numéricos.

1. Soluciones en series de potencias.
Método de la serie de Taylor. Método de coeficientes indeterminados.
- 2.- Método de los aproximantes de Picard
3. Métodos paso a paso: Euler, Heun, Taylor y Runge-Kutta.
4. Métodos multipaso y fórmulas predicción-corrección.

CAPÍTULO IV. Sistemas de ecuaciones lineales.

1. Matriz fundamental del sistema homogéneo.
2. Sistemas con coeficientes constantes.
3. Sistema lineal completo. Variación de las constantes.

CAPÍTULO V. La transformada de Laplace.

1. Definición y Propiedades.
2. Transformadas fundamentales
3. Transformada inversa y convolución.
4. Aplicación a ecuaciones lineales con coeficientes constantes.
5. Aplicación a sistemas lineales.

ESTADÍSTICA

CAPÍTULO I. Estadística descriptiva

1. Conceptos preliminares. Población y muestra.
2. Descripción de un conjunto de mediciones.
 - (a) Métodos gráficos.
 - (b) Métodos numéricos.
 - (c) Medidas de localización y dispersión

CAPÍTULO II. Introducción a la Probabilidad.

- (a) La Probabilidad como base de la Inferencia estadística.
- (b) Espacio muestral. Axiomas de probabilidad de Kolmogorov. Definición de Laplace para espacios equiprobables.
- (c) Probabilidad condicionada. Probabilidad total. Teorema de Bayes.
- (d) Sucesos independientes y pruebas independientes.
- (e) Combinatoria.

CAPÍTULO III. Variables aleatorias unidimensionales.

1. Variables aleatorias.
 - (a) Función de distribución. Propiedades.
 - (b) Función de densidad. Relación con la función de distribución.
2. Variables aleatorias discretas
3. Variables aleatorias continuas.
4. Valor esperado y varianza. Propiedades.
5. Desigualdad de Chebyshev.
6. Ley de los grandes números.

CAPÍTULO IV. Variables aleatorias bidimensionales.

1. Distribución de probabilidades marginales y condicionadas.
2. Variables aleatorias independientes.

-
3. El coeficiente de correlación lineal.
 4. Recta de Regresión. Ajuste por Mínimos cuadrados

CAPÍTULO V. Distribuciones de probabilidad fundamentales

1. Distribuciones discretas: Bernoulli, Binomial y Poisson
2. Distribuciones continuas: normal o gaussiana. Uso de la Tabla. Teorema de Moivre. Teorema del límite central.
3. Distribuciones asociadas a la normal.

Programa Práctico

Evaluación

Aplicación programa piloto del programa europeo Bolonia 2008

Nota final de Junio: Examen práctico de resolución de problemas (10%).

Notas complementarias por actividades personales de resolución de problemas propuestos y de participación activa en las clases lectivas (10%).

Nota del examen escrito final de Junio (80%).

Nota del examen extraordinario de Septiembre: Examen escrito de resolución de ejercicios (100 %)

Bibliografía
