



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

DEPARTAMENTO DE
MATEMÁTICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
ECUACIONES DIFERENCIALES

Curso : 3º
Cuatrimestre : 1º
Carácter : Obligatoria

Créditos totales
Teóricos : 2,2
Prácticos : 2,3

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 1: 1999.09.20

ECUACIONES DIFERENCIALES: PROGRAMA

a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS

BLOQUE 1: Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos numéricos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 *Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias mediante métodos numéricos.*
- 1.2 *Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante métodos numéricos.*
- 1.3 *Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior mediante métodos numéricos.*

CONTENIDOS

1.1: PROBLEMAS DE VALOR INICIAL

- Métodos de Euler y Runge-Kutta.
- Métodos multipaso y predictor-corrector.
- Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales.
- Ecuaciones diferenciales rígidas.

1.2: PROBLEMAS DE VALOR DE CONTORNO

- Métodos de tiro y diferencias finitas.
- Método variacional y de residuos ponderados.

BLOQUE 2: Conceptos básicos sobre ecuaciones en derivadas parciales (EDP)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1 *Conocer y aplicar los conceptos básicos de ecuaciones en derivadas parciales.*
- 2.2 *Resolver ecuaciones en derivadas parciales por separación de variables.*

CONTENIDOS

2.1: CONCEPTOS SOBRE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

- Problemas y ejemplos de EDP.
- Solución de EDP.
- Condiciones de contorno e iniciales.
- Clasificación y características de EDP.
- Cambios de variable y formas canónicas.

- Método de separación de variables.

BLOQUE 3: Método de diferencias finitas

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1 Resolver ecuaciones en derivadas parciales mediante el método de diferencias finitas.
- 3.2 Aplicar el método multimalla.

CONTENIDOS

3.1: MÉTODO DE DIFERENCIAS FINITAS

- Planteamiento y formulación de las EDP elípticas. Ejemplos y aplicaciones.
- EDP parabólicas. Ejemplos y aplicaciones.
- EDP hiperbólicas. Ejemplos y aplicaciones.
- Método multimalla.

BLOQUE 4: Prácticas con ecuaciones diferenciales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 Resolver problemas sencillos mediante programas de ordenador.

CONTENIDOS

4.1: PRÁCTICAS CON ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

4.2: PRÁCTICAS CON ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- BURDEN, R.L., FAIRES, J.D., 1996. Análisis Numérico. Grupo Editorial Iberoamérica.
- DERRICK, W.R.; GROSSMAN S.I., 1997. Elementary Differential equations. Addison-Wesley.
- KENT NAGLE, R.; SAFF, E.B., 1996. Fundamentals of Differential Equations. Addison-Wesley.
- MARCELLAN, F., CASASUS, L., ZARZO, 1990. Ecuaciones Diferenciales. Mc Graw-Hill.
- SMITH, G.D., 1978. Numerical Solution of Partial Differential Equations: Finite Difference Methods. Oxford University Press.

COMPLEMENTARIA:

- COOMBES, K.R.; HUNT, R.L.; LIPSMAN, R.L.; OSBORN, J.E.; STUCK, G.J., 1998. Differential

equations with Mathematica. John Wiley.

- HABERMAN, R., 1987. Elementary Applied Partial Differential Equations. Prentice-Hall International.
- KINCAID, D.; CHENEY, W., 1994. Análisis Numérico. Addison-Wesley Iberoamericana.
- LAPIDUS, L.; PINDER, G.F., 1982. Numerical solution of partial differential equations in science and engineering. John Wiley.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

Realización de prácticas en aula de informática.

d) MÉTODO DE EVALUACIÓN

Examen final teórico-práctico que incluye preguntas y problemas de todo el programa. Las calificaciones de los alumnos que han resultado aprobados se someten a un ajuste por exceso.