



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 2: 2005-09-20

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.

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., *Análisis Numérico*. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 1996.
- GAVETE, L., ET AL., *Ecuaciones diferenciales y métodos numéricos*. Fundación Gómez Pardo. Madrid. 2003.
- KENT NAGLE, R.; SAFF, E. B., *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*. Addison-Wesley. Iberoamericana. 1996
- MARCELLAN, F., CASASUS, L., ZARZO, A., *Ecuaciones Diferenciales*. Mc Graw-Hill. Madrid. 1991
- MORTON, K. W.; MAYERS, D. F. *Numerical Solution of Partial Differential Equations*. Cambridge University Press. Cambridge. 1996.

COMPLEMENTARIA:

- BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C., *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Limusa. México. 1998
- KINCAID, D.; CHENEY, W., *Análisis Numérico*. Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington. 1994.
- KINCAID, D.; CHENEY, W., *Numerical Mathematics and Computing*. Thomson Publishing. Pacific Grove (USA). 1999.

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

Realización de 2 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.