

Programa de
MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA IV
Curso 2010-2011

PRIMERA PARTE

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

1. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES. Primeros ejemplos y definiciones.
2. CAMBIOS DE VARIABLE. Métodos elementales de integración.
3. ECUACIONES EXACTAS Y FACTOR INTEGRANTE.
4. CÁLCULO DE VARIACIONES. La ecuación de Euler-Lagrange.
5. LA ECUACIÓN LINEAL. Ecuación homogénea. Método de variación de las constantes para la ecuación completa.
6. LA ECUACIÓN LINEAL DE COEFICIENTES CONSTANTES. Sistemas. El método de la transformada de Laplace. Ecuaciones reducibles: la Ecuación de Euler.
7. RESOLUCIÓN POR SERIES DE LA ECUACIÓN LINEAL. Puntos ordinarios y singulares.

SEGUNDA PARTE

FUNCIONES ESPECIALES

8. FUNCIONES ESPECIALES ELEMENTALES. La función gamma $\Gamma(z)$ y relacionadas. La distribución delta de Dirac.
9. TEORÍA UNIFICADA DE LAS FUNCIONES ESPECIALES. Ecuación de tipo hipergeométrico. Clasificación. Polinomios de tipo hipergeométrico.
10. POLINOMIOS DE TIPO HIPERGEOMÉTRICO. Ortogonalidad. Relación de recurrencia. Polinomios ortogonales clásicos (POC).
11. ALGUNAS APLICACIONES DE LOS POLINOMIOS ORTOGONALES. Desarrollo de funciones en serie de POC. Problemas de autovalores. Fórmulas de cuadratura de tipo gaussiano.
12. FUNCIONES DE BESSEL. Ecuación diferencial de Bessel y sus soluciones. Propiedades. Representaciones integrales de Sommerfeld.
13. FUNCIONES HIPERGEOMÉTRICAS. La ecuación hipergeométrica y su solución. Propiedades básicas: relaciones de recurrencia, series de potencias, fórmulas asintóticas.

ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

14. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES. Método de separación de variables. La ecuación de Laplace y sus soluciones. Armónicos esféricos. Propiedades básicas. Teorema de adición.

BIBLIOGRAFÍA

- M. Abramowitz and I. A. Stegun, *Handbook of Mathematical Functions*. Dover, 1975.
- L. C. Andrews, *Special functions of mathematics for engineers*. Oxford Science Publications, 1998.
- B. C. Carlson, *Special Functions of Applied Mathematics*. Academic Press.
- A. Nikiforov and V. Uvarov, *Special functions of mathematical physics*. Birkhäuser Verlag, 1988.
- R. Ortega, *Apuntes de ecuaciones diferenciales para el primer cuatrimestre*.
(www.ugr.es/~rortega)
- G.F. Simmons, *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*. McGraw Hill, 1993.
- D.G. Zill, *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones (de modelado)*. Thomson Learning, 2002.