

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA "MÉTODOS MATEMÁTICOS II"

Segundo Curso de Físicas Universidad Autónoma de Barcelona

Profesor : José María Crespo Vicente Curso 1987-88

PRIMERA PARTE : ECUACIONES DIFERENCIALES

1. Teorema de existencia de la solución de ecuaciones diferenciales
 - 1.1 Definición y clasificación de ecuaciones diferenciales
 - 1.2 Tipos de soluciones
 - 1.3 Método de Picard de solución por aproximaciones sucesivas
 - 1.4 Teorema de existencia para una ecuación diferencial de primer orden
 - 1.5 Teorema de existencia para un sistema de n ecuaciones diferenciales de primer orden
 - 1.6 Teorema de existencia para una ecuación diferencial de orden n

2. Estudio geométrico de la ecuación diferencial de primer orden
 - 2.1 Familias de curvas a un parámetro
 - 2.2 Ecuación de Clairaut
 - 2.3 Soluciones singulares
 - 2.4 Familias de curvas a n parámetros
 - 2.5 Trayectorias

3. Métodos de resolución de la ecuación diferencial de primer orden
 - 3.1 Ecuaciones lineales
 - 3.2 Ecuación de Bernoulli
 - 3.3 Otras ecuaciones reducibles a lineales
 - 3.4 Ecuación de Ricatti
 - 3.5 Ecuaciones homogéneas
 - 3.6 Ecuaciones fraccionales lineales
 - 3.7 Estudio geométrico de la ecuación fraccional lineal
 - 3.8 Ecuaciones con funciones de fracciones lineales
 - 3.9 Ecuaciones exactas
 - 3.10 Integrales de línea
 - 3.11 Factores integrantes
 - 3.12 Métodos para hallar factores integrantes
 - 3.13 Ecuaciones de segundo orden resueltas por métodos de primer orden

4. Ecuaciones lineales
 - 4.1 Ecuaciones reducidas y completas
 - 4.2 Wronskianos
 - 4.3 Exponenciales complejas
 - 4.4 La ecuación reducida con coeficientes constantes (segundo orden)
 - 4.5 La ecuación reducida con coeficientes constantes (orden n en general)
 - 4.6 Método de los coeficientes indeterminados (segundo orden)
 - 4.7 Método de los coeficientes indeterminados (orden n en general)
 - 4.8 Método de la variación de parámetros (segundo orden)
 - 4.9 Método de la variación de parámetros (orden n en general)
 - 4.10 Métodos simbólicos
 - 4.11 Reducción del orden de una ecuación
 - 4.12 Solución de la ecuación completa de segundo orden mediante una solución de la reducida
 - 4.13 La ecuación de Euler
 - 4.14 Ecuaciones exactas de segundo orden
 - 4.15 Movimientos oscilatorios unidimensionales

5. Transformadas de Laplace
 - 5.1 Transformada de Laplace de una función
 - 5.2 Transformada de Laplace de una ecuación diferencial
 - 5.3 Unicidad de la transformación inversa de Laplace
 - 5.4 Otras propiedades de las transformadas de Laplace

6. Sistemas de ecuaciones diferenciales
 - 6.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales
 - 6.2 Interpretaciones geométricas
 - 6.3 Métodos elementales de solución
 - 6.4 Aplicaciones a problemas físicos

7. Ecuaciones clásicas con soluciones en series
 - 7.1 Soluciones analíticas
 - 7.2 Puntos singulares regulares
 - 7.3 La ecuación diferencial hipergeométrica
 - 7.4 La ecuación diferencial de Legendre
 - 7.5 Polinomios de Legendre
 - 7.6 Propiedades integrales de los polinomios de Legendre
 - 7.7 Raíces de los polinomios de Legendre
 - 7.8 La ecuación diferencial de Bessel
 - 7.9 Raíces de las funciones de Bessel
 - 7.10 Propiedades integrales de las funciones de Bessel

Textos para la parte de Ecuaciones Diferenciales

1. L.R.FORD, "Differential Equations" (Mac Graw-Hill,Book Company,Inc)
2. P.PUIG ADAM, "Ecuaciones Diferenciales" (Biblioteca Matemática)
3. F.AYRES, (colección SCHAUM) "Differential Equations" (Mac-Graw Hill,Book Company,Inc)
4. K.YOSIDA, "Equations différentielles et intégrales" (Dunod)

SEGUNDA PARTE : FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA

1. Introducción a las funciones de variable compleja
 - 1.1 Números complejos.Regiones en el plano complejo
 - 1.2 Dominio de definición
 - 1.3 Transformaciones
 - 1.4 Límites.Funciones continuas
 - 1.5 Derivadas
 - 1.6 Las condiciones de Cauchy-Riemann
 - 1.7 Funciones analíticas
 - 1.8 Funciones armónicas

2. Funciones elementales
 - 2.1 Función exponencial
 - 2.2 Funciones trigonométricas
 - 2.3 Funciones hiperbólicas
 - 2.4 Función logarítmica.Ramas
 - 2.5 Funciones trigonométricas inversas
 - 2.6 Funciones hiperbólicas inversas
 - 2.7 Exponentes complejos

3. Transformaciones mediante funciones elementales
 - 3.1 Funciones lineales
 - 3.2 Función z^n
 - 3.3 Función $1/z$
 - 3.4 El punto del infinito
 - 3.5 Transformación bilineal
 - 3.6 Transformaciones bilineales especiales
 - 3.7 Funciones irracionales
 - 3.8 Funciones exponenciales
 - 3.9 Funciones trigonométricas
 - 3.10 Transformaciones sucesivas

4. Integrales
 - 4.1 Integrales definidas de funciones complejas de variable real
 - 4.2 Contornos
 - 4.3 Integrales curvilíneas
 - 4.4 Teorema de Green
 - 4.5 Teorema de Cauchy-Goursat
 - 4.6 Dominios simple y múltiplemente conexos
 - 4.7 Fórmula de la integral de Cauchy
 - 4.8 Derivadas de funciones analíticas
 - 4.9 Teorema de Morera
 - 4.10 Módulo máximo de funciones
 - 4.11 Desigualdad de Cauchy
 - 4.12 Teorema de Liouville
 - 4.13 Teorema fundamental del álgebra

5. Series potenciales
 - 5.1 Series de Taylor y de Mac Laurin
 - 5.2 Series de Laurent
 - 5.3 Propiedades de las series
 - 5.4 Convergencia uniforme
 - 5.5 Integración y derivación de series potenciales
 - 5.6 Unicidad de las representaciones por series potenciales
 - 5.7 Multiplicación y división de series
 - 5.8 Ceros de las funciones analíticas

6. Residuos y polos
 - 6.1 Residuos
 - 6.2 Teorema de los residuos
 - 6.3 Polos
 - 6.4 Cociente de funciones analíticas
 - 6.5 Cálculo de integrales de tipo I
 - 6.6 Cálculo de integrales de tipo II
 - 6.7 Cálculo de integrales de tipo III
 - 6.8 Cálculo de integrales de tipo III con número finito de polos simples sobre el eje real
 - 6.9 Cálculo de integrales de tipo IV
 - 6.10 Cálculo de integrales de tipo V

Textos para la parte de Funciones de Variable Compleja

1. R.V.CHURCHILL, "Teoría de Funciones de Variable Compleja" (Ediciones del Castillo)
2. M.R.SPIEGEL,(colección SCHAUM) "Complex Variables" (Mac Graw-Hill,Book Company,Inc)