

MAY 1967
Nº 9

1º CUATRIMESTRE 1967
CALCULO DE VARIACIONES Y OPTIMIZACION

1. Repaso - Teoría Ordinaria de Máximo y Mínimo.
2. Repaso - Ecuaciones diferenciales.-
3. Problemas del cálculo de variaciones. Introducción. Notación y terminología. Formulación del problema simple. Funcionales. Problemas típicos elementales; dificultades. Condiciones al contorno. La primera variación para el problema simple de Lagrange. Soluciones continuas de Clase C^1 .- Lema fundamental del Cálculo de variaciones. Ecuaciones diferenciales de Euler; casos particulares y su integración. Aplicaciones.-
4. Soluciones por métodos directos. Método de las secuencias minimizantes. Otros métodos directos (Rayleigh-Ritz). Método de las diferencias finitas de Euler. Aplicación para una y varias variables. Convergencia.-
5. Primera y segunda variación en el problema de Lagrange. Condiciones necesarias. Formulación paramétrica. Condiciones de Lagrange y Weierstrass. Teorema de la envolvente de Jacobi. Puntos conjugados. Condiciones de diferenciabilidad de Hilbert.-
6. Soluciones discontinuas de Clase D^1 . Condiciones necesarias. Condiciones de Euler y Erdmann-Weierstrass. Condición de diferenciabilidad de Hilbert. Soluciones singulares y no-singulares. Condición de Legendre. Aplicaciones.-
7. Problemas con condiciones al contorno generalizadas. La condición de transversalidad. Formulación paramétrica.-
8. Transformación del problema variacional en forma canónica. Transformación de Legendre. Superficies transversales de un campo de extremales. Ecuación de Hamilton-Jacobi. Las extremales como líneas características de una ecuación a las derivadas parciales. Aplicaciones.- Extremales como líneas de más rápido descenso.-
9. Generalización de las condiciones al contorno y condiciones subsidiarias. Problemas con puntos terminales variables y problemas isoperimétricos. Problemas con condiciones subsidiarias algebraicas y diferenciales. Problemas con condiciones subsidiarias mixtas.-
10. El problema de Bolza y la generalización del Cálculo de variaciones. Multiplicadores de Lagrange. Condiciones necesarias para extremos de clases C^1 y D^1 . Condiciones necesarias de Euler-Clabach, Weierstrass y Erdmann-Weierstrass. Condición de transversalidad. Formulación canónica. Segunda variación. Aplicaciones.-

///.

///.

-2-

11. El problema generalizado de Mayer y formulación con sistemas de ecuaciones diferenciales. Multiplicadores de Lagrange, constantes y variables.
Problemas con condiciones subsidiarias mixtas.
Teoría de la segunda variación. El problema accesorio de mínimo.
Condiciones de suficiencia.-
Aplicaciones de la Físico-Matemáticas.-
12. El problema de Control Óptimo. Problema de control lineal y no lineal. Control en el contorno y control interior al dominio de control admisible. Condiciones necesarias. Control bang-bang y control continuo.
Condiciones suficientes para control lineal por el Teorema de Green.-
13. Formulación canónica del problema de control óptimo. El Principio de Maximalidad de Pontryagin y la Condición de Weierstrass. Transformación de Legendre y formas canónicas especiales.-
Desarrollos modernos de la Teoría de Control Óptimo y aplicaciones a procesos industriales, controles electrónicos, aerodinámica, estructuras, mecánica celeste y terrestre, etc.-

Carlos R. Cavoti