

Dg

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'' .
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 Legendre y Weierstrass. Teorema de la envolvente de Jacobi. Puntos conjugados. Condiciones de diferenciabilidad de Hilbert.
6. Soluciones discontinuas de Clase D' . 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'' y D' . Condiciones necesarias de Euler-Clebach, Weierstrass y Erdmann-Weierstrass. Condición de transversalidad. Formulación canónica. Segunda variación. Aplicaciones.

././././.

COPIA

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 Optimo. 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 Optimo y aplicaciones a procesos industriales, controles electrónicos, aerodinámica, estructuras, mecánica celeste y terrestre, etc.

Carlos R. Cavoti

COPIA