

9 8  
1973

TEORIA DE CONTROL OPTIMO

Programa

2do cuatrimestre de 1973.-

- 1.- **Formulación de Bolza y generalización del problema variacional.**  
Extremo de un funcional sujeto a condiciones de vínculo holonómicas y no-holonómicas, y a condiciones terminales arbitrarias (separadas y mezcladas).  
Introducción de los multiplicadores de Lagrange constantes y variables.
- 2.- **Condiciones necesarias para la existencia de extremales de clase  $C^1$  y  $D^1$ .** Condiciones necesarias de Euler, Legendre-Clebsch, Weierstrass y Erdmann-Weierstrass.  
Condición de Transversalidad.
- 3.- **Transformación de Legendre del Problema de óptimo y expresión en forma canónica.**  
Variables de estado y variables de control.  
Formulación del Hamiltoniano. Introducción de las variables adjuntas.  
Ecuaciones diferenciales canónicas de las extremales.
- 4.- **Ecuaciones de Hamilton-Jacobi . Interpretación de Caratheodory de las extremales como líneas de más rápido descenso. Extremales y superficies geodesicamente equidistantes.**
- 5.- **Condiciones necesarias para un extremo bajo condiciones especiales: dominio del vector estado y/o dominio del vector de control cerrados. Variaciones de control unilaterales y desigualdades de Euler.**

- 6.- Principio de maximalidad de Pontryagin y la Condición de Weierstrass. Dominio de control de variable en función de la variable independiente.
- 7.- Problemas con ligaduras no holónomicas de forma especial. Representación gráfica de las condiciones necesarias para un extremo usando la línea característica (forma generalizada) de la curva de Zermelo), y la línea H. Propiedades de ambas líneas y significado de las variables canónicas. Valor índice de Cicala.
- 8.- La segunda variación. El problema de Mayer, Teorema de los puntos conjugados. Formulación paramétrica.
- 9.- Aplicaciones a problemas físico-matemáticos.
  - a) Trayectorias óptimas en un campo gravitacional uniforme.
  - b) Trayectorias óptimas en un campo de fuerzas centrales.
  - c) problema de Navegación. Región de puntos terminales admisibles.
  - d) Solución braquisticrónica de máximo alcance en movimiento estacionario y no-estacionario.
  - e) Circuitos eléctricos con oscilaciones forzadas.
  - f) Los métodos de gradiente y su aplicación en la teoría del control.

Prof. Ing. Carlos R. Cavoti.