100 MAT
1984

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: MATEMATICA

ASIGNATURA: TEORIA DE CONTROL OPTIMO

CARRERA/S: , MATEMATICA ORIENTACION PURA Y APLICADA

ORIENTACION: .... PLAN: ....

CARACTER: OPTATIVA

DURACION DE LA MATERIA: CUATRIMESTRAL

HORAS DE CLASE: a) TEORICAS 4 hs.

b) PRACTICAS 6 hs.

c) TEORICO PRACTICAS ...... hs.

d) TOTALES 10 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: CALCULO DE VARIACIONES Y OPTIMIZACION

PROGRAMA:

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. Introducción de los multiplicadores de Lagrange constantes y variables.

2. Condiciones necesarias para la existencia de extremales de clase C´ y D´. Condiciones necesarias de Euler, Legendre, Clebsch, Weierstrass y Erdmann-Weierstrass. Condición de Transversabilidad.

3. Transformación de Legendre del problema de óptimo y expresión en forma canónica. Variables de estado, 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 lineas de más rápido descenso. Extremales y superficies geodésicamente equidistantes.

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY
DIRECTOR INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

Aprobado por Resolución DN 270/85

711

TEORIA DE CONTROL OPTIMO

1 er. Cuatrimestre de 1984

5. Condiciones necesarias para un extremo bajo condiciones especiales: dominio del vector estado y/o dominio del vector de control cerrado. Variaciones de control unilaterales y desigualdades de Euler.

6. Principio de maximalidad de Pontryagin y la condición de Weirstrass. Dominio de control variable en función de la variable independiente.

7. Problemas con ligaduras no-holonómicas de forma especial. Representación de las condiciones necesarias para un extremo usando la línea característica (forma generalizada) de Zermelo y la línea H. Propiedades de ambas líneas y significado de las variables canónicas.

8. Aplicación a problemas físico-matemáticos. a) trayectorias óptimas en un campo gravitacional uniforme. b) trayectorias óptimas en un campo de fuerzas centrales. c) problemas de Navegación. Región de puntos terminales admisibles. d) solución braquisticrónica de máximo alcance en movimiento estacionario y no estacionario. e) circuitos eléctricos con oscilaciónes forzadas. f) los métodos de gradiente y su aplicación en la teoría del control.

BIBLIOGRAFIA

1. KIRK, Donald E. "Optimal Control Theory-An Introduction", Prentice Hall, Netwoorks Series, Robert W. Newcomb, Editor, 1970

2. ELGERD, Olle I. "Control Systems Theory", International Student Edition, Mc.Graw-Hill Book Company, 1967

3. TOU, J.T. "Modern Control Theory", Internacional Student Edition, Mc. Graw-Hill Book Company, 1964

4. LEITMANN, George "An Introduction to OptimalCControl", Mc Graw Hill Series in Modern Applied Mathematics, 1966

5. BELLMAN, R.E. (editor), "Mathematical Optimization Techniques", University of California Press, Berkeley, California 1963

6. FAN, J.T. and C.S. WANG, "The Discrete Maximum Principale". Jhon Wiley & Sons, Inc. New York 1964

7. PONTRYAGIN, L.S. et.al., "The Mathematical Theory of optimal Processes", Intersciences Publishers, Inc. New York, 1962

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY

PE Zadu

DIRECTOR INTERINO

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

Firma del Profesor: GRCavoti

Aclaración de Firma: Ing. Cavoti