49 MAT 1981

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO:......MATEMATICA..

ASIGNATURA:...TEORIA DE CONTROL OPTIMO...................................

CARRERA/S. Comp. Cient. Mat. Apli. y Pura ORIENTACION:...........

.............................PLAN...

CARACTER....optativa...

DURACION DE LA MATERIA...cuatrimestral....................................

HORAS DE CLASE: a) TEORICAS....4..........hs.

b) PRACTICAS...6..........hs.

c) TEORICO-PRACTICO.......hs.

d) TOTALES ...10..........hs. semanales

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.

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.

Carlos Segovia

DR. CARLOS SEGOVIA FERNÁNDEZ
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

Aprobado por Resolución CA 915/81

TEORIA DE CONTROL OPTIMO

1er. cuatrimestre 1981

6. Principio de maximalidad de Pontryagin y la condición de Weierstrass. 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) 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.

<u>BIBLIOGRAFIA</u>

1. KIRK, Donald E. "Optimal Control Theory-An Introduction", Prentice Hall, Networks 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", International Student Edition, Mc Graw-Hill Book Company, 1964.

4. LEITMANN, George "An Introduction to Optimal Control", 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 Principle", John Wiley & Sons, Inc., New York, 1964.

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

Firma Profesor

Aclaración: Ing. Carlos R. Cavoti

DR. CARLOS SEGOVIA FERN...
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE MATEMA...

Aprobado por Resolución CA 915/81