95/2 en adelante

MA 57C CONTROL OPTIMO

(10 U.D.)

DISTRIBUCION HORARIA:

4.5 hrs. clases
1.5 hrs. ejercicios
4.0 hrs. trabajo personal

REQUISITOS: MA 48C y MA 45B

Objetivos: El objetivo de este curso es estudiar el problema de control óptimo con ecuaciones diferenciales ordinarias como restricciones. Se estudia la dinámica de estas ecuaciones y los criterios de optimalidad y existencia de un control óptimo.

PROGRAMA

I.- El problema de control óptimo general.

1. Ejemplos: Control de tiempo mínimo, problemas de norma mínima, etc.
2. Formulaciones matemáticas diferentes y equivalencias. Problema de Lagrange, Mayer y Bolza. Relación con el cálculo de variaciones.

II. Estudio de la dinámica del problema. Restricciones. Controlabilidad y Observabilidad.

1. Resultados generales
2. Caso Lineal
3. Caso No-lineal autónomo
4. Controles particulares. Principio Bang-Bang.

III. Condiciones necesarias para el problema de control óptimo.

1. Principio del máximo de Pontryagin para el problema de Mayer, Lagrange y Bolza.
2. Ejemplos de Aplicación del principio de Pontryagin.

2.1 Aplicación a problemas de dinámica de cuerpos: aterrizaje en la Luna, estabilidad bajo fuerzas elásticas, etc.

2.2 Aplicación a problemas en Economía: crecimiento optimal.
2.3 Aplicación a problemas de Navegación
2.4 Aplicación a problemas de regulación: regulador lineal. Ecuación de Ricatti y control óptimo en forma retroalimentada.
2.5 Problemas de Identificación: filtro de Kalman determinístico.

IV. Resultados de Existencia.

1. Teorema de Filippov, bajo hipótesis de convexidad y compacidad.
2. Algunos resultados simples sin hipótesis de convexidad y/o compacidad.
3. Ejemplos de aplicación de estos resultados.

BIBLIOGRAFIA

- L. Cesari, Optimization - Theory and Applications. Springer-Verlag (1983).
- R.V. Gramkelidze, Priciples of Optimal Control Theory, Plenun Press, New York (1978).
- L.O. Berkovitz, Optimal Control Theory, Springer New York (1974).
- J. Warga, Optimal Control of Differential and Functional Equations, Academic Press, New York (1972).
- E.O. Sontag, Mathematical Control Theory, Springer, New York (1990).
- M.R., Hestness, Calculus of Variations and Optimal Control Theory, Kriegerz, New York (1980).
- J. Machi & A. Strauss. Introduction to optimal control theory, Springer-Verlag, New York (1982).
- G. Lertmann. The Calculus of Variations and Optimal Control, Plenun Press, New-York and London (1981).
- W.H. Fleming & R.W. Rishel. Deterministic and Stochastic Optimal Control. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (1975).
- D.G. Luenberger. Optimization by vector space methods. John-Wiley & Sons, Inc. New-York (1969).