

Models Matemàtics de l'Economia I.

Professors: Xavier Jarque Ribera; Xavier Martínez Giralt
Despatxos B3-176; B3-188 Telèfons 581-1802; 581-2192

1 Objecte del Curs.

Dins de la formació d'un estudiant de Ciències Econòmiques, els cursos de matemàtiques tenen dues funcions. Per una part, mostren quin és l'instrumental tècnic necessari per poder plantejar preguntes i oferir, si no respostes complertes, al menys mètodes de raonament consistents. Per altra part, els cursos de matemàtiques aprofunditzen en temes especialment rellevants en el plantejament i solució de models econòmics.

El nivell del curs dona per suposat que els estudiants tenen un cert coneixement del càlcul diferencial i de l'àlgebra lineal al nivell que raonablement es d'esperar que s'assoleixi després dels cursos Mètodes Matemàtics de l'Economia I y II.

El programa de l'assignatura es compon de dues parts. La primera d'elles es dedica a aprofundir en temes d'optimització estàtica; la segona part es dedica a l'estudi de les equacions diferencials ordinàries lineals i de coeficients fixos. La rellevància d'aquest instrumental tècnic per l'anàlisi econòmica és òbvia si pensem que bona part dels models econòmics que estudiem plantejan la determinació d'algun tipus d'equilibri com resultat de la maximització o minimització d'alguna funció objectiu i/o l'estudi de l'estabilitat d'aquell equilibri.

2 Estructura del Curs.

La primera part del curs (optimització) serà impartida pel professor Xavier Martínez Giralt. Aquesta part ocuparà les setmanes compreses entre el 13 de febrer i el 31 de març. La segona part del curs (equacions diferencials) serà impartida pel professor Xavier Jarque Ribera. Començarà el dia 3 d'abril i acabarà el dia 22 de maig.

3 Exàmens.

Donat el caràcter semestral del curs, el calendari d'exàmenes consta d'un examen final a Juny i un altre a Setembre.

4 Hores de Consulta.

Xavier Jarque Ribera:

Fora d'aquest horari serà necessari haver concertat prèviament la consulta.

Xavier Martínez Giralt:

Dimecres 15:00h a 16:30h.; Dijous 12:00 a 13:30h. Fora d'aquest horari serà necessari haver concertat prèviament la consulta.

5 Programa.

I.- INTRODUCCIO.

I.1.- Pla del Curs.

I.2.- Requeriments Prèvis.

II.- OPTIMITZACIO ESTATICA. (Xavier Martínez Giralt)

II.1.- Introducció.

II.1.1.- El problema econòmic.

II.2.- El Problema de la Programació Matemàtica.

II.2.1.- Definició Formal del Problema.

II.2.2.- Tipus de Màxims, el Teorema de Weierstrass, i el Teorema Local-Global.

II.2.3.- Geometria del Problema.

II.3.- Programació Clàssica.

II.3.1.- El Cas de la Maximització Lliure.

II.3.2.- El Mètode dels Multiplicadors de Lagrange.

II.3.3.- La Interpretació dels Multiplicadors de Lagrange.

II.4.- Programació No Lineal.

II.4.1.- El Cas de les Restriccions de No Negativitat.

II.4.2.- Les Condicions de Kuhn-Tucker.

II.4.3.- El Teorema de Kuhn-Tucker.

II.4.4.- La Interpretació dels Multiplicadors de Lagrange.

II.5.- Programació Lineal.

II.5.1.- El Problema Dual de la Programació Lineal.

II.5.2.- L'enfoc Lagrangian; Teoremes de Existència, Dualitat y Complementarietat.

II.5.3.- Interpretació de les Variables Duals i l'Anàlisi de Sensibilitat.

II.5.4.- L'Algoritme del Simplex.

EQUACIONS DIFERENCIALS

1.- Exemples i conceptes bàsics.

- 1.1 Classificació de les equacions diferencials segons l'ordre i la linealitat.
- 1.2 L'equació $y' = f(x, y)$. Interpretació geomètrica.
- 1.3 El problema de valor inicial o de Cauchy. Teorema d'existència i unicitat.
- 1.4 Exemples

2.- Equacions diferencials de primer ordre.

- 2.1 Equacions en variables separades.
- 2.2 Equacions exactes.
- 2.3 Equacions lineals.
- 2.4 Solució de l'equació lineal homogènia i no homogènia. Mètode de variació de les constants.
- 2.5 Aplicacions.

3.- Equacions lineals de segon ordre.

- 3.1 Introducció. Equacions lineals a coeficients constants.
- 3.2 Solució de l'equació homogènia.
- 3.3 Solució de l'equació no homogènia. Mètode de coeficients indeterminats i mètode de variació de les constants.
- 3.4 Aplicacions.
- 3.5 Equacions lineals d'ordre superior.

4.- Sistemes d'equacions diferencials lineals.

- 4.1 Sistemes de dues equacions amb coeficients constants. Relació amb les equacions lineals de segon ordre.
- 4.2 Solució de l'equació homogènia i no homogènia.

5.- Teoria qualitativa de sistemes no lineals

- 5.2 Espai de fase. Noció de punt crític. Exemples.
- 5.3 Classificació de punts crítics.
- 5.4 Teoremes clàssics.
- 5.5 Aplicacions.

6.- Sistemes dinàmics complexos

- 6.1 Sistemes dinàmics discretes de dimensió n . Iteració de funcions contínues en un interval.
- 6.2 L'òrbita d'un punt. Punts fixos i punts periòdics. Fractals i complexitat.

Referencias

Textes Bàsics

- [1] Chiang, A.C., 1987, *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, tercera edición, Madrid, Ed. McGraw-Hill.
- [2] Madden, P., 1986, *Concavidad y Optimización en Microeconomía*, Madrid, Alianza Editorial.
- [3] Sydsaeter, K. i P.J. Hammond, 1995, *Mathematics for Economic Analysis*, New Jersey, Prentice Hall International, Inc.

Referències Complementaries

- [4] Almon Jr., C., 1967, *Matrix Methods in Economics*, Reading MA, Addison-Wesley Publishing Company.
- [5] Alexandrov, A.D., A.N. Kolmogorov, i M.A. Laurentiev, 1976, *La Matemática: su contenido, métodos y significado*, Madrid, Alianza Editorial.
- [6] Allen, R.D.G., 1959, *Economía Matemática*, Madrid, Ariel.
- [7] Baumol, W.J. 1970, *Dinámica Económica*, Cambridge, Mass., The MIT Press.
- [8] Baumol, W.J. 1977, *Economic Theory and Operations Analysis*, London, Prentice-Hall.
- [9] Berck, P. i K. Sydsaeter, 1993, *Economists' Mathematical Manual*, Berlin, Springer-Verlag.
- [10] Dixit, A.C., 1976, *Optimization in Economic Theory*, Oxford, Oxford University Press.
- [11] Gandolfo, G., 1976, *Métodos y Modelos Matemáticos de la Dinámica Económica*, Madrid, Editorial Tecnos.
- [12] Intriligator, M.D., 1971, *Mathematical Optimization and Economic Theory*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- [13] Nikaido, H., 1978, *Métodos Matemáticos del Análisis Económico Moderno*, Barcelona, Ed. Vicens-Vives.
- [14] Shone, R., 1980, *Análisis Microeconómico Moderno*, Barcelona, Ed. Hispano Europea.
- [15] Varian, H., 1980, *Análisis Microeconómico*, Barcelona, Antoni Bosch editor.
- [16] Vegara, J.M., 1975, *Programación Matemática y Cálculo Económico. Teoría y Aplicaciones*, Barcelona, Ed. Vicens-Vives