



**TITULACIÓ: LLICENCIATURA EN ADMINISTRACIO I DIRECCIÓ D'EMPRESES**

**PLA D'ESTUDIS: 1995**

**ASSIGNATURA: TEORIA DE CUES (Codi 3531)**

**PROFESSOR/A: JOAN BARÓ LLINÀS**

**CURS:  
QUADRIMESTRE: 1r**

**CRÈDITS: 6**

**TIPUS: OPTATIVA**

## **1. OBJECTIUS**

Estudi dels fenòmens d'espera. Llargària de cues i temps de pertinença al sistema.  
Anàlisi econòmica de la formació de cues.  
Consideració de totes les variants: sistemes amb una o vàries estacions, sistemes oberts o tancats, sistemes sense límit de cua o amb restriccions, sistemes amb prioritat, etc

## **2. CONTINGUTS O METODOLOGIA**

Processos estocàstics  
Sistemes oberts amb una o més estacions  
Sistemes amb limitació de cues  
Sistemes amb taxes no constants  
Sistemes tancats  
Sistemes amb disciplines de Cua  
Entrades i/o sortides no Poissonianes  
Sistemes reticulars

## **3. PROGRAMA**

### **1. Concepte i elements de la teoria de cues**

- 1.1. Introducció
- 1.2. Elements bàsics d'una cua
- 1.3. Descripció general
- 1.4. Estructura bàsica d'un model de cues
- 1.5. Notació utilitzada

### **2. Dels processos estocàstics en general als processos de poisson**

- 2.1. Processos
- 2.2. Processos de Poisson

### **3. Models Matemàtics de formació de cues**

- 3.1. Distribució de Poisson
- 3.2. Distribució Exponencial
- 3.3. Contrast basat en la prova  $\chi^2$  d'un procés de Poisson
- 3.4. Distribució d'Erlang-k

- 4. Sistema obert amb una sola estació de Servei**
  - 4.1. Introducció
  - 4.2. Distribució del número d'unitats
  - 4.3. Mitjana i variància de les unitats
  - 4.4. Distribució dels temps d'espera
  - 4.5. Temps mitjans
  
- 5. Sistema obert amb vàries estacions de servei idèntiques**
  - 5.1. Introducció
  - 5.2. Distribució dels elements del sistema
  - 5.3. Distribució de la cua i del servei
  - 5.4. Mitjanes
  - 5.5. Altres indicadors
  - 5.6. El cas d'infinites estacions idèntiques
  
- 6. Sistema obert amb vàries estacions no idèntiques**
  - 6.1. Introducció
  - 6.2. Mesures principals
  
- 7. Sistema obert amb capacitat limitada en la cua**
  - 7.1. Introducció
  - 7.2. Mesures principals
  - 7.3. El cas del sistema amb una única estació
  - 7.4. El cas del sistema que no admet cua
  
- 8. Sistema obert amb taxes d'arribades i serveis no constants**
  - 8.1. Introducció
  - 8.2. El cas d'un únic servidor
  - 8.3. El cas de varis servidors idèntics
  
- 9. Sistema tancat**
  - 9.1. Introducció
  - 9.2. El cas d'un únic servidor
  - 9.3. El cas d'un gran número de servidors idèntics
  
- 10. Models amb altres disciplines de cua**
  - 10.1. Selecció arbitraria
  - 10.2. Prioritats relatives
  - 10.3. Prioritats absolutes
  
- 11. Models amb sortides no poissonianes**
  - 11.1. Introducció
  - 11.2. Durada de servei constant
  - 11.3. Durada de servei no constant
  - 11.4. Durada de servei segons una distribució d'Erlang-k
  
- 12. Models amb entrades no poissonianes**
  - 12.1. Introducció
  - 12.2. Arribades segons llei hiperexponencial
  - 12.3. Arribades segons llei d'Erlang-k
  
- 13. Xarxes de cues**
  - 13.1. Servidors múltiples en sèrie
  - 13.2. Cues reticulars
  - 13.3. Xarxes obertes i xarxes tancades
  - 13.4. Temps d'estada a la xarxa

#### **4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA**

Apunts en suport electrònic  
Programes informàtics  
Macros d'aplicació informàtica  
Lliurament d'exercicis en suport paper

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Anderson D.R. i altres, *Introducción a los Modelos Cuantitativos para Administración*, IBEROAMERICANA, 1993
- Baró J., *'Apunts de Teoria de Cues'*, DEPART. D'ECONOMIA APLICADA. UdL, 1998
- Batallé P. I altres, *'Análisis de Operaciones'*, ESADE, 1991
- Departament d'Organització d'Empreses, *'Sistemas con esperas, teoria de colas, Simulación'*, ETSEIB.CPDA, 1992
- Hiller F.S. i Libeman G.J., *Introducción a la Investigación de Operaciones*, MACGRAW-HILL, 1991
- Kaufmann A. I Cruon R., *'Los fenomenos de espera'*, CECSA, 1964
- Panico J.A., *'Teoria de las colas: estudio de las filas de espera para el comercio, la economia y las ciencias físico naturales'*, PROLAM, 1973
- Pazos J.J i altres, *'Teoria de Colas y Simulación de Eventos Discretos'*, Pearson. Prentice Hall, 2003
- Prawda I, *Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones Vol.2 Modelos estocásticos*, LIMUSA, 1996

## 6. AVALUACIÓ

Examen presencial.