

# Matemàtiques per a les telecomunicacions

J. M. Aroca

A. Miralles

PID\_00159108

Material docent de la UOC



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)

**J. M. Aroca**

**A. Miralles**

Primera edició: setembre 2010  
© J. M. Aroca, A. Miralles  
Tots els drets reservats  
© d'aquesta edició, FUOC, 2010  
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona  
Disseny: Manel Andreu  
Realització editorial: Eureka Media, SL  
Dipòsit legal: B-23.560-2011  
ISBN: 978-84-693-4272-5

*Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i de la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric, com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia, o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars del copyright.*

## Introducció

Molts fenòmens dins del marc de la transmissió de dades, el processament del senyal, l'anàlisi de circuits o la propagació d'ones, es poden modelitzar utilitzant la teoria de la probabilitat. Això ens ajuda a analitzar les dades i ens proporciona informació molt útil, tot i la presència d'algunes incerteses. En aquest context, l'assignatura *Matemàtiques per a les telecomunicacions* respon a la necessitat dels enginyers i les enginyeres de tenir en compte el soroll i els senyals aleatoris en els sistemes.

En aquesta assignatura introduïrem conceptes bàsics associats a un tipus de processos que s'anomenen *no determinístics*. La particularitat d'aquest tipus de fenòmens és que no es poden caracteritzar mitjançant un conjunt de regles que permeten fer un seguiment de la seva evolució. Durant el curs veurem que quan ens trobem amb situacions d'aquestes només podrem fer prediccions amb un cert grau de certesa, amb una *probabilitat* determinada. Un exemple d'aquets tipus de processos seria intentar analitzar quantes visites rep un servidor d'Internet en una franja horària concreta. Per resoldre aquest problema ens caldria conèixer els continguts fonamentals sobre **teoria de probabilitats** i **processos estocàstics** que veurem en aquest curs.

## Continguts

Modul didàctic 1

### **Probabilitat**

J. M. Aroca i A. Miralles

1. Introducció: Tècniques de comptar
2. Espai de probabilitat
3. Variables aleatòries
4. Funcions de variables aleatòries
5. Vectors aleatoris

Modul didàctic 2

### **Processos estocàstics**

J. M. Aroca i A. Miralles

1. Introducció als processos estocàstics
2. Caracterització estadística dels processos estocàstics
3. Processos estocàstics estacionaris
4. Exemples de processos estocàstics
5. Sistemes lineals