

Curs 2003-2004

## Presentació i Objectius de l'assignatura

Breiman, al pròleg del seu excel·lent llibre (L. Breiman, *Probability*, Addison-Wesley, 1968), diu: “la Probabilitat té dues mans: amb la dreta utilitza les eines de teoria de la mesura per fer el treball rigorós; amb l'esquerra pensa probabilísticament i redueix els problemes a situacions de jocs, tirades de monedes o al moviment d'una partícula física”. En aquest curs ens ocuparem d'ambdós aspectes, si bé dedicarem a la teoria de la mesura el mínim temps possible per tal que no es mengi tot el curs. A més de la construcció rigorosa dels elements habituals de probabilitats, l'objectiu del curs és arribar a estudiar els resultats més importants de la Probabilitat: la llei forta dels grans nombres de Kolmogorov i el teorema central del límit.

A part del llibre de Marta Sanz de la bibliografia bàsica, cal també recomanar el llibre de Chung, que és meravellós, i que de manera senzilla i planera introdueix tots els conceptes bàsics de probabilitat; i el llibre de Jacod i Pardoux que és el que ha tingut més èxit en fonamentar bé la probabilitat amb el mínim de teoria de la mesura.

## Coneixements matemàtics previs

Anàlisi matemàtica I i II

## Programa

1. Espais de probabilitat  
Espais de probabilitat. Continuïtat seqüencial de les probabilitats. Condicionament i independència. Fórmula de Bayes. Construcció de probabilitats a  $R$ .
2. Variables i vectors aleatoris.  
Variables aleatòries. Integració respecte probabilitats. Esperança matemàtica. Vectors aleatoris. Variables aleatòries independents. Distribucions de probabilitat a  $R$  i  $R^n$ .
3. Successions de variables aleatòries  
Convergència quasi segura, en probabilitat i en mitjana. Lemes de Bórel-Cantelli
4. Lleis dels grans nombres  
Lleis feble i forta dels grans nombres. Aplicacions

5. Convergència en llei i funcions característiques  
Convergència feble de probabilitats. Convergència en llei de variables aleatòries. Funcions característiques
6. Teorema central del límit  
Teorema central del límit de Lévy-Lindeberg. Altres versions del teorema central del límit.

## Bibliografia bàsica

### Bibliografia bàsica

- Sanz, M., *Probabilitats*, Edicions de la Universitat de Barcelona, 1999.

### Bibliografia complementària

- Alabert, A., *Mesura i probabilitat*, Publicacions de la UAB, 1996.
- Chung, K. L., *Teoria elemental de la probabilidad y de los procesos estocásticos*, Reverté, 1983 .
- Durrett, R., *Probability: theory and examples, 2nd. edit.*, Duxbury Press, 1996.
- Feller, W., *Introducción a la teoria de las probabilidades y sus aplicaciones, Vol. I* , Limusa, 1976 .
- Jacod, J. and Protter, P., *Probability Essentials*, Springer, 2000.
- Loeve, M., *Teoria de la Probabilidad*, Tecnos, 1976.
- Williams, D., *Probability with martingales*, Cambridge University press, 1991 .

## Professors

Teoria: Frederic Utzet. Despatx C1/312, tel. 581 34 70, c/e [utzet@mat.uab.es](mailto:utzet@mat.uab.es)

Problemes i pràctiques: Maria Jolis. Despatx C1/334, tel. 581 30 94,  
c/e [mjolis@mat.uab.es](mailto:mjolis@mat.uab.es)

Pere Puig. Despatx C1/210, tel. 581 13 02,  
c/e [ppuig@mat.uab.es](mailto:ppuig@mat.uab.es)

## Avaluació

Examen: aproximadament, 25- 30% teoria i la resta de problemes. Al llarg del curs caldrà entregar 3 problemes que es tindran en compte a la qualificació final.