

Programa del curs

1. Models probabilístics.

Introducció. Relacions de la teoria de conjunts. Axiomàtica de la probabilitat. Espais mostrals finits. Mètodes de combinatòria. Independència d'esdeveniments. Espais de probabilitat continus.

2. Probabilitat condicionada.

Definició de probabilitat condicionada. Condicionament i independència. Teorema de les probabilitats totals. Teorema de Bayes.

3. Variables aleatòries.

Definició. Distribucions discretes. Distribucions contínues. Distribucions mixtes. La funció de distribució. Funcions d'una variable aleatòria. Vectors aleatoris. El problema de l'agulla de Buffon.

4. Esperança.

Esperança d'una variable aleatòria. Variància. Moments. Variables aleatòries independents. Desigualtat de Txebixev. Independència, covariància i correlació.

5. Models clàssics.

Models discrets: el model de Bernoulli, les distribucions binomial, geomètrica, binomial negativa, hipergeomètrica i de Poisson. Models continus: les distribucions uniforme, exponencial, normal, gamma i altres distribucions contínues.

6. Teoremes límit de la teoria de la probabilitat.

Convergència en probabilitat, llei feble dels grans nombres. Convergència quasi segura, llei forta dels grans nombres. Convergència en distribució, teorema central del límit.

7. Simulació de distribucions de probabilitat.

Introducció. Mètodes d'inversió, del rebuig i de Box-Muller.

Bibliografia

Manual del curs

- X. Bardina. *Càlcul de Probabilitats*. Materials UAB, 139.

Bibliografia Bàsica

- M.H. de Groot. *Probabilidad y estadística*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- W. Mendenhall et al. *Estadística matemàtica con aplicaciones*. Grupo editorial Iberoamérica.

Bibliografia Complementària

- H.J. Larson. *Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística*. Limusa.
- K. L. Chung. *Teoría elemental de la probabilidad y los procesos estocásticos*. Reverté.
- M. Sanz. *Probabilitats*. Edicions de la UB. (1999).
- S.M. Ross. *A First course in probability*. MacMillan.

Professors

- **Teoria:** Xavier Bardina. Despatx: C1/314, bardina@mat.uab.es
- **Problemes i pràctiques:** Rosa Camps. Despatx: C1/120, rcamps@mat.uab.es

Problemes

S'editarà un recull de les llistes de problemes i material de l'assignatura, que servirà pel treball a classe de problemes i pel treball personal. Recordeu que les sessions de problemes es basen en què l'alumne pensa els problemes abans i llavors el professor juga un paper de suport: dóna indicacions i ajuda a resoldre problemes d'especial interès. Si un alumne surt a la pissarra i resol correctament el problema haurà d'entregar un problema menys de la llista corresponent.

Avaluació

Es realitzarà un únic examen final. Per tal de fomentar la participació activa dels alumnes i el treball continuat es realitzaran controls parcials voluntaris de l'assignatura, i es podran entregar problemes resolts (amb una data límit d'entrega). A partir d'aquest material s'obindrà la *nota de classe* que comptarà en la *nota final* fins a un màxim de tres punts.

La nota final es calcularà mitjançant la fórmula següent:

$$\text{nota final} = p + (1 - 0'1 \cdot p) \cdot N,$$

on p = nota de classe, N = nota de l'examen.

Assignatura virtual

L'assignatura *Càlcul de Probabilitats* és una assignatura bimodal, és a dir, els alumnes poden cursar-la assistint regularment a classe, a través del campus virtual, o de les dues maneres. Al campus virtual els alumnes hi trobareu els apunts de l'assignatura, les llistes de problemes, alguns problemes resolts, tutories, fòrums de debat, etc... És important que tingueu en compte que el campus virtual no és una web estàtica, sinó que s'anirà renovant al llarg del curs. Cal doncs que els alumnes que optin per aquesta opció es connectin sovint i estiguin alerta de les darreres actualitzacions del material penjat.

Per als alumnes que optin per l'opció virtual és molt necessària la realització del treball continuat que proposarem durant el curs.

Finalment us animem a que ens feu arribar tots els dubtes i suggeriments que tingueu respecte a l'assignatura i molt especialment respecte l'us del campus virtual.

Coneixements mínims

Els següents continguts es consideren imprescindibles per tal de poder superar l'assignatura:

- Resolució de problemes senzills en espais mostrals finits amb esdeveniments elementals equiprobables (casos favorables/casos possibles).
- Aplicacions de la relació: $p(A \cap B) = p(A|B)p(B)$.
- Definició de variable aleatòria.
- Aplicacions directes de la fórmula de probabilitats totals i el teorema de Bayes.
- Significat i càlcul de l'esperança i la variància (a partir de la distribució de probabilitat, la densitat o la funció generatriu).
- Noció d'independència d'esdeveniments i de variables aleatòries.
- Coneixement de les variables aleatòries (definició, funcions de probabilitat o densitat): *Bernoulli, binomial, geomètrica, Poisson, uniforme, exponencial i normal*.
- Aplicacions del *teorema central de límit*. Aproximació de la distribució binomial per la normal.
- Domini en l'ús de les taules de la distribució normal.