

Càlcul de Probabilitats

Codi: 103202
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501919 Estadística Aplicada	FB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Joaquim Bruna Floris
Correu electrònic: Joaquim.Bruna@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Juan Jesús Donaire Benito

Prerequisits

Estadística Descriptiva. Càlcul diferencial i integral en una variable. Eines informàtiques.

Objectius

Introduir els conceptes principals de probabilitats i les eines bàsiques usades en estadística. S'estudiaran els espais de probabilitat, la probabilitat condicionada, les variables aleatòries, les distribucions més importants i els teoremes límit de probabilitats.

Competències

- Demostrar que es té un pensament lògic, un raonament estructurat i capacitat de síntesi.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes
- Implementar processos amb llenguatges de programació i amb paquets de càlcul simbòlic.
- Reconèixer els avantatges i els inconvenients dels procediments estudiats.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.

Resultats d'aprenentatge

1. Demostrar que es té un pensament lògic, un raonament estructurat i capacitat de síntesi.
2. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
3. Distingir, a nivell d'iniciació, els models deterministes de models probabilístics-estadístics.
4. Expressar i aplicar rigorosament els coneixements adquirits en la resolució de problemes.
5. Reconèixer la utilitat dels mètodes matemàtics (càlcul, àlgebra, numèrics) per a la modelització probabilística.
6. Utilitzar càlcul simbòlic implementant processos per resoldre problemes de probabilitat d'una variable i de diverses variables.

7. Utilitzar càlcul simbòlic per generar dades i simular experiments aleatoris.
8. Utilitzar càlcul simbòlic per resoldre problemes combinatoris.
9. Utilitzar eines de càlcul simbòlic per simular l'obtenció de dades que es regeixen per determinats patrons.
10. Utilitzar models probabilístics per descriure dades en contextos d'incertesa i deduir patrons de comportament.

Continguts

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.

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

Variables aleatòries: Definició. Distribucions discretes. Distribucions contínues. Distribucions mixtes. La funció de distribució. Funcions d'una variable aleatòria. Vectors aleatoris. Variables independents. Distribucions condicionades.

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

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.

Teoremes límit de la teoria de la probabilitat: Convergència en probabilitat, llei feble dels grans nombres. Convergència en distribució. Teorema central del límit.

Simulació de distribucions de probabilitat: Introducció. Mètodes d'inversió, del rebuig i de Box-Muller.

Metodologia

El desenvolupament del curs es basarà en les següents activitats.

Classes de teoria: Els coneixements científics i tècnics propis de l'assignatura i necessaris per a la resolució de problemes s'exposaran en forma de classes magistrals. En elles es mostraran a l'alumne els conceptes bàsics exposats en el temari i clares indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts.

Classes de problemes: Per tal d'assimilar les diferents nocions matemàtiques i els mètodes efectius de càlcul dels conceptes introduïts a les classes teòriques és molt important que l'alumne dediqui una bona part del temps d'estudi de l'assignatura a practicar-les reiteradament mitjançant els exemples i els exercicis proposats a classe de problemes. En aquest sentit, encoratgem a l'alumne a assistir habitualment a aquestes classes. S'ha de dir també que el seu aprofitament és molt més accentuat quan l'alumne ha plantejat i/o resolt els problemes prèviament a la seva correcció a classe. Com a part de l'avaluació continuada, l'alumne haurà de lliurar problemes resolts per ell mateix.

Classes pràctiques: En aquestes classes s'introduirà l'ús del paquet estadístic R

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	10

Classes de pràctiques	14	0,56	6, 7, 8, 9
Classes teòriques	28	1,12	3, 5, 10
Tipus: Autònomes			
Examens	15	0,6	3, 5, 10
Resolució de problemes	25	1	3, 5, 10
Resolució de pràctiques	20	0,8	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Avaluació

L'avaluació es separarà en dues parts: primer, una avaluació continuada amb un examen parcial, els lliuraments de pràctiques i un lliurament de problemes avaluat per entrevista individual. Els lliuraments són obligatoris. Segon, examens finals de teoria i de pràctiques, els dos obligatoris, recuperables.

L'avaluació es farà de la següent manera:

EP=nota de l'examen parcial, sobre 10.

LLPR=nota del lliurament de pràctiques, sobre 10.

LL=nota del lliurament de problemes, sobre 10

EF= nota examen final, sobre 10.

EPR= nota de l'examen de pràctiques, també sobre 10.

Primera convocatòria. Amb EP i EF es computa la nota $ET = \max(EF; (0,3)EP + (0,7)EF)$ de teoria. La qualificació a la primera convocatòria és $C1 = (0,55)ET + (0,15)EPR + (0,15)LLPR + (0,15)LL$.

Segona convocatòria. Els alumnes que no han superat la primera convocatòria i hagin fet els lliuraments de pràctiques i d'exercicis, o aquells que vulguin millorar la nota, es podran presentar a un examen de recuperació amb dues parts: de teoria, amb nota RT, i de pràctiques, amb nota RPR.. La qualificació a la segona convocatòria és

$C2 = (0,55)RT + (0,15)RPR + (0,15)LLPR + (0,15)LL$.

Per als que es presenten a millorar nota la nota final del curs es $(C1 + C2)/2$.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de pràctiques	0,15	16	0,64	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Examen final	0,385	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
Examen parcial	0,165	5	0,2	3, 5, 10
Lliurament de problemes i entrevista	0,15	4	0,16	1, 2, 4, 5
Lliurament de pràctiques	0,15	4	0,16	4, 5, 6, 7, 8

Bibliografia

Manual del curs:

X. Bardina. *Càlcul de Probabilitats*. Editorial: Materials UAB, 139.

Bibliografia Complementària:

K. L. Chung. *Teoría elemental de la probabilidad y los procesos estocásticos*. Editorial Reverté, 1983

M.H. DeGroot. *Probabilidad y estadística*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1988

S. M. Ross. *A First course in probability*, 8th. edit. Pearson Education International, 2010

H. Tijms. *Understanding Probability*, 3rd. edit. Cambridge Universtiy Press, 2012 *edit.*