

Estadística I:

Codi	Tipus	Curs/semestre	Crèdits ECTS
21300	- Troncal - Semestral	2n curs / 2n semestre	6

Professors

Nom	Dpt/Unitat	Despatx	Direcció e-mail	Telèfon
Xavier Bardina	Departament de Matemàtiques	259	Xavier.Bardina@uab.cat	93 581 29 11
Lluís Bacardit	Departament de Matemàtiques	258	lluisbc@mat.uab.cat	93 581 29 12

Objectius

En aquesta assignatura s'introdueixen les idees i les eines bàsiques del Càlcul de Probabilitats i de l'Estadística. El Càlcul de Probabilitats és essencial per a l'ús de models aleatoris i és la base matemàtica de l'Estadística. L'Estadística permet l'anàlisi de grans conjunts de dades i obtenir informació del conjunt d'una població a partir de mostres aleatòries.

- **Coneixements:**

- o Entendre i saber distingir els espais mostrals finits amb esdeveniments elementals equiprobables.
- o Entendre el concepte de probabilitat condicionada.
- o Definició de variable aleatòria.
- o Conèixer la fórmula de probabilitats totals i el teorema de Bayes.
- o Conceptes d'esperança matemàtica i de variància.
- o Noció d'independència d'esdeveniments i de variables aleatòries.
- o Coneixement de les variables aleatòries (definició, funcions de probabilitat o densitat): Bernoulli, binomial, geomètrica, Poisson, uniforme, exponencial, normal i gamma.
- o Conèixer el teorema central de límit.
- o Coneixements d'estadística descriptiva i d'inferència estadística.

- **Habilitats:**

- o Resolució de problemes senzills en espais mostrals finits amb esdeveniments elementals equiprobables (casos favorables/casos possibles).
- o Treballar amb probabilitats condicionades.
- o Saber aplicar la fórmula de probabilitats totals i el teorema de Bayes.
- o Càlcul de l'esperança i la variància (a partir de la distribució de probabilitat, la densitat o la funció generatriu).

- o Saber quins tipus de problemes modelen cada una de les distribucions següents: Bernoulli, binomial, geomètrica, Poisson, uniforme, exponencial, normal i gamma.
- o Saber aplicar el teorema central de límit. Saber quan es pot aproximar la distribució binomial per la normal.
- o Domini en l'ús de les taules de la distribució normal.
- o Saber fer un estudi estadístic descriptiu d'una variable.
- o Saber fer estimació dels paràmetres d'una població (mitjana, proporció i variància) a partir d'una mostra aleatòria mitjançant intervals de confiança.
- **Competències:** Les competències que es pretén desenvolupar en aquesta assignatura són les següents:
 - o Capacitat d'anàlisi i síntesi.
 - o Capacitat d'entendre l'enunciat d'un problema, distingir les seves dificultats i buscar la tècnica adequada que permeti resoldre'l.
 - o Traduir al llenguatge matemàtic enunciats plantejats per problemes de la vida real, resoldre el problema corresponent i finalment, interpretar el resultat en termes de l'enunciat original.
 - o Capacitat d'expressió.

Capacitats prèvies

Encara que no hi ha prerequisits establerts, és convenient que l'estudiant hagi cursat les assignatures següents:

- Àlgebra
- Càlcul
- Fonaments de la Matemàtica Discreta

Continguts

(T:teoria, S:seminaris, PS:preparació de seminaris, L:laboratoris i classes de problemes, PP:preparació pràctiques, E:estudi, AA:altres activitats)

1. Models probabilístics.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	4			4	4	2		14

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.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	2			3.5	2	2		9.5

3. Variables aleatòries.

T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
3			3	3	1.5		10.5

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.

T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
3			3	3	1.5		10.5

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

Prova Intersemestral

T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
				12			12

El dia 13 d'abril realitzarem una prova parcial dels 4 primers temes de l'assignatura (lístes d'exercicis 0, 1 i 2). Cal repassar els apunts de teoria i els problemes realitzats.

5. Models clàssics discrets.

T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
2			2	2	1		7

Models discrets: el model de Bernoulli, les distribucions binomial, geomètrica, binomial negativa, hipergeomètrica i de Poisson.

6. Models clàssics continus.

T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
4			4	4	2		14

Models continus: les distribucions uniforme, exponencial, normal, gamma i altres distribucions contínues.

7. Teoremes límit de la teoria de la probabilitat.

T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
2			3.5	2	2		9.5

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

8. Introducció a l'estadística descriptiva.

T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
1			1	1	1		4

Estadística descriptiva.

9. Introducció a l'estadística inferencial.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
	3			4	3	2		12
Introducció a la inferència estadística. Estimació mitjançant intervals de confiança.								

10. Simulació de distribucions de probabilitat.	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
		2						2
Introducció. Mètodes d'inversió, del rebuig i de Box-Müller.								

Examen final	T	S	PS	L	E	PP	AA	Total
					20			20
Preparació de l'examen final. Cal repassar els apunts de teoria i els problemes realitzats.								

Calendari: Les classes de teoria es realitzaran tots els dijous des del 17 de febrer fins al 2 de juny ambdós inclosos. Les classes de problemes es realitzaran dimarts des del 15 de febrer i fins al 31 de maig, ambdós inclosos. El dia 12 d'abril es realitzarà una prova intersemestral a l'hora de la classe de problemes.

Metodologia docent

D'acord amb els objectius proposats a l'assignatura, el desenvolupament del curs es basarà en diferents activitats:

- Classes magistrals (T):** l'objectiu de la classe magistral és donar a conèixer els principals conceptes i coneixements de l'assignatura així com ensenyar a raonar de forma crítica sobre els models probabilístics o estadístics més adequats en cada situació. Encara que aquest tipus de classe és la forma menys interactiva per ensenyar, el seu paper és molt important per introduir els conceptes bàsics que serviran com a punt de partida per treballar l'assignatura.
- Preparació de pràctiques (PP):** En aquesta assignatura entenem com a "Preparació de pràctiques" el treball que fa a casa l'alumne amb la llista de problemes. Tot i que els problemes seran treballats a l'aula amb el professor, és molt important que l'alumnat hagi preparat prèviament les llistes que es treballaran.
- Pràctiques(L):** En aquesta assignatura entenem com a "Laboratoris" o "Pràctiques" les classes de problemes. En aquestes classes els alumnes han preparat prèviament la llista de problemes que es treballarà a l'aula. Un professor anirà resolent tots els dubtes que vagin sortint en la resolució dels problemes i dirigirà el treball de l'alumnat.
- Estudi (E):** Les hores d'estudi es refereixen bàsicament a repassar els coneixements estudiats a classes de teoria, repassar els problemes resolts a classe, cercar nova informació i nous problemes relacionats amb els temes d'estudi.
- Seminaris (S):** En els seminaris presentem temes que no formen part pròpiament del programa de l'assignatura però que estan relacionats amb la matèria que s'ha treballat a classe i que es consideren interessants per a l'alumnat.

Avaluació

L'avaluació continuada és l'eina avaluativa de l'aprenentatge progressiu de l'alumnat. Es realitzaran dues proves, una intersemestral i un examen final de l'assignatura.

L'avaluació es realitzarà mitjançant una prova intersemestral i un examen final. La qualificació obtinguda per l'alumne serà el màxim entre les dues notes següents:

- la nota de l'examen final
- 0.3 per la nota de la prova intersemestral + 0.7 per la nota de l'examen final

S'entendrà per alumne presentat aquell que es presenti a l'examen final. Els alumnes que no realitzin aquest examen obtindran una qualificació de no presentats independentment de si han realitzat o no la prova intersemestral.

Vegeu un resum del sistema d'avaluació en la taula següent:

Avaluació continuada	Examen final	2 ^a convocatòria
Si	Si	Si
En què consisteix? En una prova intersemestral que compta un 30% de la nota final sempre i quan sigui favorable a l'alumne.	Compta un 70% de la nota final, o el 100% si és més favorable a l'alumne.	Compta un 70% de la nota final, o el 100% si és més favorable a l'alumne.
	Obligatori per a tots	

Bibliografia bàsica

Manual del curs:

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

Bibliografia complementària

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

- K. L. Chung. Teoría elemental de la probabilidad y los procesos estocásticos. Reverté.
- J. Gibergans, A.J. Gil, C. Rovira. Estadística. Publicacions de la UOC.
- C. Rovira Estadística bàsica. Edicions de la UB.
- M. Sanz. Probabilitats. Edicions de la UB.
- S.M. Ross. A First course in probability. MacMillan.
- S.M. Ross. Introducción a la Estadística. Editorial Reverté.

Enllaços web

- <http://www.idescat.cat/>
- http://einstein.uab.cat/_c_serv_estadistica/cat/Index.html
- <http://cv.uab.cat>