

Introducció a la Probabilitat

Codi: 104846

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	FB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Rosario Delgado de la Torre

Correu electrònic: Rosario.Delgado@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

Prerequisits

Com a assignatura de primer semestre de primer curs, no té prerequisits excepte cursar simultàniament l'assignatura Càlcul 1.

En menor grau, també pot ser convenient cursar a la vegada l'assignatura Eines Informàtiques per a l'Estadística.

Objectius

Què tenen en comú un sorteig de la loteria, un assaig clínic per avaluar experimentalment l'eficàcia i/o seguretat d'un nou tractament mèdic, la previsió meteorològica de pluja a determinat indret, la gestió de l'inventari d'una empresa, la transmissió de gens de pares a fills, l'estimació de la mida de la població de balenes, un estudi epidemiològic sobre la incidència de certa malaltia, la inspecció dels lots de productes que fabrica una empresa per a verificar la seva qualitat, un experiment per a estudiar l'efecte de pressió i temperatura en el resultat de certa reacció química, o l'efecte de l'ús de diferents adobs en la producció agrícola d'una explotació,...?

Són situacions reals en les quals intervé l'atzar.

Per a estudiar-les i poder extraure'n conclusions fiables, hem de fer servir un model matemàtic adient. Aquest model ens el proporciona la Probabilitat, que és la teoria matemàtica que permet modelitzar fenòmens aleatoris, és a dir, situacions on intervé l'atzar.

L'objectiu d'aquesta assignatura és el d'introduir la Probabilitat, que estudia els models que permeten tractar amb l'atzar, i és fonamental en la Estadística. Els temes que s'introduiran i es desenvoluparan en aquesta assignatura inclouen continguts bàsics de Probabilitat, que s'ampliaran i sobre els que s'aprofundirà a l'assignatura "Probabilitat" de segon semestre, posant l'èmfasi en les aplicacions, d'entre les quals destaca la Estadística. A les aplicacions s'ha d'intentar trobar el millor model probabilístic possible en una determinada situació real i, fent-lo servir de manera adient, amb les eines que aprendrem al llarg de l'assignatura, extreure informació valuosa, coneixement, i arribar a conclusions útils.

Competències

- Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments tant propis com d'altres persones.

- Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat el treball realitzat.
- Calcular i reproduir determinades rutines i processos matemàtics amb agilitat.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Seleccionar i aplicar procediments més apropiats per a la modelització estadística i l'anàlisi de dades complexes.
- Utilitzar eficaçment la bibliografia i els recursos electrònics per obtenir informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar l'esperit crític i el rigor per validar o refutar arguments, tant propis com d'altres.
2. Avaluar de manera crítica i amb criteris de qualitat la feina feta.
3. Distingir els models deterministes de models probabilístics i estadístics.
4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
5. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
6. Reconèixer la utilitat dels mètodes matemàtics (càlcul, àlgebra, numèrics) per a la modelització probabilística.
7. Utilitzar eficaçment bibliografia i recursos electrònics per obtenir informació.
8. Utilitzar models probabilístics per descriure dades en contextos d'incertesa i deduir patrons de comportament.

Continguts

1. Els models probabilístics.

- Introducció.
- Fenòmens aleatoris i probabilitat.
- Propietats de la probabilitat.
- Espais de probabilitat.
- Combinatòria.

2. Probabilitat condicionada.

- Definició de probabilitat condicionada.
- Condicionament i independència d'esdeveniments.
- La Fórmula de la Probabilitat Total.
- La Fórmula de Bayes.

2. Variables aleatòries.

- Definició de variable aleatòria.
- Variables aleatòries discretes. Exemples.
- Variables aleatòries absolutament contínues. Exemples.
- Variables aleatòries mixtes. Exemples.
- Funció de distribució d'una variable aleatòria.
- Funcions d'una variable aleatòria.
- Independència de variables aleatòries.

3. Esperança matemàtica.

- Esperança de variables aleatòries discretes.
- Esperança de variables aleatòries absolutament contínues.

- Moments d'una variable aleatòria. Variància.
- Covariància i Correlació. Relació amb la independència de variables aleatòries.
- La desigualtat de Tchebichev.

4. Models clàssics de la probabilitat.

- Models discrets: Bernoulli, Binomial, Hipergeomètrica, Binomial Negativa i Poisson. Aproximació de la Binomial per la Poisson.
- Models continus: Uniforme, Exponencial, Erlang, Weibull, Normal, Gamma.
- Models continus relacionats amb la Normal d'especial interès en Estadística: khi-quadrat, t d'Student i F de Fisher-Snedecor.

5. El Teorema Central del Límit.

- Convergència en distribució de variables aleatòries.
- El Teorema Central del Límite.
- El Teorema de DeMoivre-Laplace d'aproximació de la Binomial per la Normal. Correcció de continuïtat.

IMPORTANT: Per tal d'incloure la perspectiva de gènere a la docència d'aquesta assignatura, s'han revisat els possibles biaixos androcèntrics i qüestionat els supòsits i estereotips de gènere ocults.

Aquesta revisió comporta incloure als continguts de l'assignatura, en la mesura que sigui possible, el coneixement

produït per les dones científiques, sovint oblidades, procurant el reconeixement de les seves aportacions, així com el de les seves obres a les referències bibliogràfiques.

Metodologia

En aquesta assignatura no es fa la distinció clàssica en les activitats presencials de: classes de teoria, de problemes i de pràctiques amb ordinador, sinó que s'aniran combinant segons les necessitats docents en cada moment, gràcies a la facilitat que suposa el fet que els estudiants portin el seu ordinador a classe.

D'aquesta manera, el professor anirà introduint els conceptes i exemples, mentre que quan sigui adequat es treballaran els problemes a classe o es farà servir el programari estadístic i llenguatge de programació R per a dur a terme alguna pràctica relativa al tema que s'estigui treballant a classe. Es tracta de fer servir un sistema integral que incorpori les tres vessants clàssiques de les activitats presencials de manera òptima per a facilitar l'aprenentatge de l'alumne i assolir els objectius marcats, fent a la vegada la classe el més participativa possible, seguint el principi de que només s'aprèn allò que s'intenta fer.

Aquesta assignatura disposa d'un espai docent a l'Aula Moodle dins el Campus Virtual de la UAB:
<http://cv.uab.cat>.

Els estudiants es podran comunicar amb la professora a través del correu electrònic, enviat sempre des de l'adreça institucional @e-campus.uab.cat.

IMPORTANT: Per a treballar més còmodament amb R, es recomana fer servir l'interface RStudio: és lliure, "open source" i funciona amb Windows, Mac i Linux.
<https://www.rstudio.com/>

OBSERVACIÓ: Encara que ja hem parlat de la perspectiva de gènere en la docència en l'apartat dels continguts de l'assignatura, anem més enllà fent una revisió de la metodologia docent i de les interaccions entre l'alumnat i el professorat. En aquest sentit, s'implementarà una metodologia docent participativa, on es generi un entorn igualitari, menys jeràrquic a l'aula, evitant exemples estereotipats en gènere i vocabulari sexista, amb l'objectiu de desenvolupar el raonament crític i el respecte a la diversitat i pluralitat d'idees, persones i situacions, la qual serà més favorable a la integració i plena participació de les alumnes.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	18	0,72	1, 4, 5, 8
Classes de teoria	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Sessions de pràctiques	8	0,32	2, 4, 5, 7
Tipus: Autònomes			
Treball personal	89	3,56	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Avaluació

L'avaluació d'aquesta assignatura consistirà en:

Avaluació continuada:

- control de pràctiques amb ordinador (20% de la nota final). NO RECUPERABLE.
- dos exàmens parcials NO eliminatoris de matèria, amb pesos respectivament 30 i 50%.

Examen final de recuperació: val un 80% de la nota final i permetrà incrementar la nota conjunta del dos parcials.

Si un estudiant es presenta al menys a un dels dos examens parcials, o bé a l'examen final de recuperació, es considerarà com a Presentat; en cas contrari, la seva qualificació serà "No evaluable".

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Control de pràctiques	0,20	3	0,12	1, 5, 7
Primer examen parcial	0,30	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Segon examen parcial	0,50	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA Bàsica:

Bardina, Xavier. Càlcul de Probabilitats. Servei de Publicacions UAB, 2004.

DeGroot, Morris H. Probabilidad y estadística. Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1988

Devore, Jay L. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. México [etc.] : Cengage Learning, cop., 2012

Julià, Olga; Márquez, David; Rovira, Carles i Sarrà, Mònica. Probabilitats: Problemes i més problemes. Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona, 2005.

Kai Lai, Chung. Teoría elemental de la probabilidad y los procesos estocásticos. Reverté, cop., 1983.

Sanz-Solé, Marta. Probabilitats. Edicions de la Universitat de Barcelona, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA:

Ross, Sheldon M. Introduction to Probability Models, 11th Edition. Elsevier, 2014.

Rao, C. Radhakrishna. Estadística y verdad. Aprovechando el azar. Colección Universitas-73. Serie Estadística y Análisis de datos. PPU, S.A., 1994.