

200131 - TP - Teoria de la Probabilitat

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques
715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2019
Titulació: GRAU EN MATEMÀTIQUES (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 7,5 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: JUAN JOSÉ RUE PERNA
Altres: Primer quadrimestre:
ANNA DE MIER VINUÉ - M-B
SONIA PEREZ MANSILLA - M-A
JUAN JOSÉ RUE PERNA - M-A, M-B

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. CE-2. Resoldre problemes de Matemàtiques, mitjançant habilitats de càlcul bàsic i d'altres, tot planificant-ne la resolució en funció de les eines de què es disposi i de les restriccions de temps i recursos.
2. CE-3. Utilitzar aplicacions informàtiques d'anàlisi estadístic, càlcul numèric i simbòlic, visualització gràfica, optimització o d'altres, per a experimentar en Matemàtiques i resoldre problemes.
3. CE-4. Desenvolupar programes informàtics que resolguin problemes matemàtics, tot fent servir per a cada cas l'entorn computacional escaient.

Genèriques:

5. CB-1. Demostrar posseir i comprendre coneixements de l'àrea de les Matemàtiques, construïts a partir de la base de l'educació secundària general i a un nivell que, tot recolzant-se en llibres de text avançats, inclogui també alguns aspectes que impliquin coneixements provinents de l'avantguarda de l'estudi de les Matemàtiques i de les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia.
6. CB-2. Saber aplicar d'una forma professional els coneixements matemàtics al seu treball i posseir les capacitats que, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions a la ciència i a la tecnologia, s'acostumen a demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes.
7. CB-3. Tenir la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants, a l'àrea de les Matemàtiques i en les seves aplicacions, per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.
8. CG-1. Comprendre i emprar el llenguatge matemàtic. Adquirir la capacitat d'enunciar propietats en diversos camps de la Matemàtica, de construir argumentacions, d'elaborar càlculs i de transmetre els coneixements matemàtics adquirits.
9. CG-2. Conèixer demostracions rigoroses d'alguns teoremes clàssics en diferents àrees de la Matemàtica.
10. CG-3. Assimilar la definició d'un nou objecte matemàtic en termes d'altres ja coneguts i ser capaç de fer servir aquest objecte en contextos diferents.
11. CG-4. Saber abstraure les propietats estructurals (dels objectes matemàtics, de la realitat observada i d'altres àmbits), distingint-les de les que només són ocasionals. Poder comprovar-les amb demostracions o refutar-les mitjançant contraexemples, així com identificar errors en els raonaments incorrectes.
12. CG-6. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per a ampliar aquest coneixement.

Transversals:

4. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica

200131 - TP - Teoria de la Probabilitat

i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Metodologies docents

Classes de teoria, problemes i pràctiques. Es donarà èmfasi al treball de l'estudiant durant el curs a través d'entregues de problemes, realització de pràctiques i lectures.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'assignatura té dos objectius principals: (1) presentar la teoria de la probabilitat com un corpus de coneixement ric, atractiu i útil a moltes altres branques de la ciència en general (i de la matemàtica en particular) a l'hora de modelitzar matemàticament situacions que involucren incertesa o aleatorietat, i (2) oferir els coneixements probabilístics necessaris per a assignatures posteriors del Grau en Matemàtiques.

Pel que fa a objectius concrets de l'assignatura, al llarg del curs els estudiants hauran d'assolir els següents coneixements, habilitats i destreses:

- * Conèixer la definició de probabilitat i les seves propietats.
- * Conèixer els models bàsics de probabilitat discrets i continus.
- * Fer servir el concepte de variable aleatòria per a formalitzar i resoldre problemes de càlcul de probabilitats.
- * Conèixer els moments de variables aleatòries i els resultats fonamentals que hi estan relacionats.
- * Conèixer els resultats de convergència de variables aleatòries i saber aplicar-los, amb especial èmfasi en el teorema del límit central i la llei dels grans nombres.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 187h 30m	Hores grup gran:	45h	24.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	16.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	112h 30m	60.00%

200131 - TP - Teoria de la Probabilitat

Continguts

Espais de probabilitat i variables aleatòries.	Dedicació: 23h 30m Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 15h 30m
Descripció: - Fenòmens aleatoris, resultats i esdeveniments. - Probabilitat. - Probabilitat condicionada. - Independència. - Espais producte. - Variables aleatòries i les seves distribucions. - Vectors aleatoris. Independència de variables aleatòries. - Convergència de variables aleatòries	
Variables aleatòries (I): variables discretes	Dedicació: 36h Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprenentatge autònom: 22h 30m
Descripció: - Funció de probabilitat. - Independència. - Esperança i moments. - Models de variables aleatòries discretes. - Processos de ramificació (arbres de Galton-Watson) - Distribució conjunta. Covariància i correlació. Independència. - Distribucions condicionades i esperança condicionada. - Sumes de variables aleatòries.	
Variables aleatòries (II): variables contínues	Dedicació: 48h Grup gran/Teoria: 12h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprenentatge autònom: 28h
Descripció: - Funció de densitat. - Esperança i moments. - Models de variables aleatòries contínues. - Distribucions conjunta i marginals. Independència. Distribucions condicionades. - Funcions de variables aleatòries. - Normal multivariant i distribucions associades.	

200131 - TP - Teoria de la Probabilitat

<p>Funcions generadores i les seves aplicacions.</p>	<p>Dedicació: 36h Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 22h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funció generadora de probabilitat. - Funció generadora de moments i funció característica. - Teoremes d'inversió i de continuïtat. 	
<p>Convergències de variables aleatòries.</p>	<p>Dedicació: 36h Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 22h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Successions de variables aleatòries. - Tipus de convergències i les seves relacions. - Lleis dels grans nombres. - Convergència en distribució. Teorema del límit central. 	

Sistema de qualificació

Lliurament de problemes/activitats (PR, 10%), examen quadrimestral (EP, 30%) i examen final (EF, 60%). La nota de l'examen final prevaldrà si és superior a la ponderada al curs. Es considerarà el màxim de totes les possibilitats:

$$\text{MAX} (EF, 0.7*EF+0.3*EP, 0.9*EF+0.1*PR, 0.6*EF+0.3*EP+0.1*PR)$$

Adicionalment, hi haurà un examen extraordinari al juliol per als estudiants suspesos. En aquest cas no es considerarà l'avaluació contínua realitzada durant el curs.

200131 - TP - Teoria de la Probabilitat

Bibliografia

Bàsica:

Grimmett, G.R.; Stirzaker, D.R. Probability and random processes. 3a ed. Oxford [etc.]: Oxford University Press, 2001. ISBN 9780198572220.

Sanz, Marta. Probabilitats. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, 1999. ISBN 8483380919.

Pitman, Jim. Probability. New York [etc.]: Springer, cop, 1993. ISBN 0387979743.

Gut, Allan. An Intermediate course in probability. 2nd ed. Springer, ISBN 978-1-4419-0162-0.

Complementària:

Julià de Ferran, Olga ... [et al.]. Probabilitats: problemes i més problemes. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2005. ISBN 8447529061.

Feller, W. An introduction to probability theory and its applications (Vol. 1,2). 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1968. ISBN 0471257117.

Grinstead, Charles M.; Snell, L.J. Introduction to probability. American Mathematical Society, 2006.

Chung, Kai Lai. A course in probability theory. New York: Academic Press, 1974. ISBN 012174650X.

Cuadras, C. M. (Carlos María). Problemas de probabilidades y estadística. Vol 1: Probabilidad. Barcelona: EUB, 2000. ISBN 8483120313.

Tabak, J. Probability and statistics: the science of uncertainty. New York: Facts On File, 2004. ISBN 0816049564.

Altres recursos:

Enllaç web

Grinstead, Charles M.; Snell, Laurie J. Introduction to Probability

http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/book.html

The Probability Web (Teaching resources)

<http://www.mathcs.carleton.edu/probweb/probweb.html>

Chance

<http://www.dartmouth.edu/~chance/>

The R Project for Statistical Computing

R is a free software environment for statistical computing and graphics.

<http://www.r-project.org/>

Mat2: Materials Matemàtics

<http://www.mat.uab.es/matmat/Cast/index.html>

Revista electrònica de divulgació matemàtica editada pel Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona. Inclou articles molt interessants sobre temes de probabilitat.