

Guia Docent

08/09

Facultat de Matemàtiques i Estadística

Llicenciatura en Ciències i Tècniques Estadístiques

Curs E. Noether



1882-1935



fMe

Facultat de Matemàtiques
i Estadística

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

2.3

Llicenciatura en Ciències i Tècniques Estadístiques

2.3.1

Presentació i característiques generals

Presentació

Aquesta titulació de segon cicle us donarà una sòlida base de coneixements sobre els mètodes estadístics i de investigació operativa, per millorar els processos de recollida i anàlisi d'informació d'empreses i institucions, i iniciar-vos en tasques de recerca.

La majoria d'assignatures que curseu inclouen l'aprenentatge de paquets de programari, necessaris per gestionar bases de dades i aplicacions d'alt nivell, orientades a les necessitats i demandes de l'actual mercat laboral. Aquesta formació pràctica afavoreix la relació de l'estudiant amb el professorat i facilita, per tant, un seguiment força personalitzat en una Facultat amb un nombre reduït d'estudiants, i en un ambient gens massificat

Característiques Generals

Tipus de títol	Títol universitari oficial de segon cicle establert pel RD 2084/1994, de 20 d'octubre (BOE del 6 de desembre de 1994).
Durada	Dos anys.
Càrrega lectiva	138 crèdits. Un crèdit equival a deu hores.
Horaris/torns	Tarda.
Organització dels estudis	Dos cursos amb 60 crèdits de mitjana, més un projecte final de carrera de 15 crèdits.

2.3.2

Pla d'estudis

1r any - 1r quadrimestre

26300 Probabilitat i Processos Estocàstics (7,5 crèd.)	26301 Mètodes Estadístics 1 (6 crèd.)	26307 Optimització Continua (6 crèd.)	26303 Economia (6 crèd.)	26304 Complements de Programació (6 crèd.)
--	--	--	--------------------------------	---

1r any - 2n quadrimestre

26311 Models Estocàstics de la Investigació Operativa 1 (6 crèd.)	26306 Mètodes Matemàtics 1 (6 crèd.)	Optativa o ALE	26302 Mètodes Estadístics 2 (6 crèd.)	26308 Bases de Dades (6 crèd.)
---	---	-------------------	--	---

2n any - 1r quadrimestre

26309 Models Lineals Generalitzats (7,5 crèd.)	26310 Mètodes Matemàtics 2 (6 crèd.)	Optativa o ALE	26305 Inferència i Decisió (7,5 crèd.)	26314 Models Estocàstics de la Investigació Operativa 2 (6 crèd.)
---	---	-------------------	---	---

2n any - 2n quadrimestre

Optativa o ALE	26313 Mètodes Estadístics 3 (6 crèd.)	Optativa o ALE	26312 Programació Matemàtica (7,5 crèd.)	Projecte de Fi de Carrera (15 crèd.)
-------------------	--	-------------------	---	--

Assignatures optatives

- Q1
- 26331 ANÀLISI DE LA SUPERVIVÈNCIA
 - 26332 FONAMENTS D'ESTADÍSTICA MÈDICA//ESTADÍSTICA MÈDICA
 - 26333 MODELS NO PARAMÈTRICS
 - 26337 ANÀLISI DE DADES DISCRETES
 - 26339 MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA
- Q2
- 26329 TEORIA MATEMÀTICA DELS MERCATS FINANCERS
 - 26334 TÈCNIQUES DE MINERIA DE DADES//MINERIA DE DADES
 - 26335 TÈCNIQUES DE MOSTREIG
 - 26338 INFERÈNCIA BAYESIANA
 - 26340 CONSULTORIA I REDACCIÓ D'INFORMES
 - 26341 OPTIMITZACIÓ A GRAN ESCALA
 - 26342 MÈTODES HEURÍSTICS EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

Assignatures de lliure elecció

Consulteu el capítol 3 d'aquesta guia docent.

Nota: S'hauran de superar 12 crèdits optatius i 15 crèdits de lliure elecció. L'FME reconeix l'excés de crèdits optatius superats com a crèdits de lliure elecció superats.

2.3.3

Programes de les assignatures

El programa d'assignatures del pla d'estudis de la Llicenciatura de Matemàtiques està disponible en la intranet <https://fme-intranet.upc.edu/appsext/consgd/>

Intranet FME

Guia d'Assignatures

Curs 2008-2009

LLICENCIATURA EN CIÈNCIES I TÈCNIQUES ESTADÍSTIQUES (LCTE)

CURS	<input type="checkbox"/>	1r	<input type="checkbox"/>	2n		
QUADRIMESTRE	<input type="checkbox"/>	1r	<input type="checkbox"/>	2n	<input type="checkbox"/>	Tots
TIPUS	<input type="checkbox"/>	Obligatòries	<input type="checkbox"/>	Optatives	<input type="checkbox"/>	ALEs
IDIOMA	<input type="checkbox"/>	Català	<input type="checkbox"/>	Castellano	<input type="checkbox"/>	English

2.3.4

Horaris i calendari d'exàmens

1r Curs – 1r Quadrimestre

Horaris	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
15 –16					MÈTODES ESTADÍSTICS 1
16 –17	COMPLEMENTS DE PROGRAMACIÓ	MÈTODES ESTADÍSTICS 1	COMPLEMENTS DE PROGRAMACIÓ	PROBABILITAT I PROCESSOS ESTOCÀSTICS	
17 –18					ECONOMIA
18 –19	OPTIMITZACIÓ CONTÍNUA (***)	PROBABILITAT I PROCESSOS ESTOCÀSTICS	ECONOMIA	OPTIMITZACIÓ CONTINUA (***)	
19 –20					

(***) docència compartida amb la Llicenciatura de Matemàtiques.

2n Curs – Obligatòries 1r Quadrimestre

Horaris	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
15 –16					
16 –17			MÈTODES MATEMÀTICS 2		
17 –18	MODELS LINEALS GENERALITZATS (***)	MÈTODES MATEMÀTICS 2		MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 2 (***)	
18 –19					MODELS LINEALS GENERALITZATS (***)
19 –20	INFERÈNCIA I DECISIÓ	MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 2 (***)		INFERÈNCIA I DECISIÓ	

(***) docència compartida amb la Llicenciatura de Matemàtiques.

Optatives – 1r Quadrimestre

Horaris	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
14 –15	MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA				
15 –16	MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA MODELS NO PARAMÈTRICS	MODELS NO PARAMÈTRICS		ANÀLISI DE DADES DISCRETES	(*)FONAMENTS D'ESTADÍSTICA MÈDICA
16 –17		ANÀLISI DE LA SUPERVIVÈNCIA			
17 –18			MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA	ANÀLISI DE LA SUPERVIVÈNCIA	
18 –19			MODELS NO PARAMÈTRICS		
19 –20					ANÀLISI DE DADES DISCRETES

(*) Aquestes assignatures tenen quatre hores de docència a la setmana, de les quals dues són no reglades

1r Curs – Obligatòries 2n Quadrimestre

Horaris	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
15 –16	MÈTODES MATEMÀTICS 1		MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 1	MÈTODES MATEMÀTICS 1	MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 1
16 –17					
17 –18	MÈTODES ESTADÍSTICS 2	MÈTODES ESTADÍSTICS 2	BASES DE DADES		BASES DE DADES
18 –19					

2n Curs – Obligatòries 2n Quadrimestre

Horaris	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
15.00 – 16.00	MÈTODES ESTADÍSTICS 3 (*)			MÈTODES ESTADÍSTICS 3 (*)	
16.00 – 17.00					
17.00 – 18.00	PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA (*)		PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA (*)		
18.00 – 19.00					

(*)Docència compartida amb la Llicenciatura de Matemàtiques.

Optatives – 2n Quadrimestre

Horaris	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
10 –11		TEORIA MATEMÀTICA DELS MERCATS FINANCERS (*)		TEORIA MATEMÀTICA DELS MERCATS FINANCERS (*)	
11 –12					
12 –15					
15 –16		INFERÈNCIA BAYESIANA OPTIMITZACIÓ A GRAN ESCALA	TÈCNIQUES DE MOSTREIG		TÈCNIQUES DE MOSTREIG
16 –17					
17 –18				INFERÈNCIA BAYESIANA OPTIMITZACIÓ A GRAN ESCALA	
18 –19					
19 –20	MÈTODES HEURÍSTICS EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA	CONSULTORIA I REDACCIÓ D'INFORMES(**)	MÈTODES HEURÍSTICS EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA	CONSULTORIA I REDACCIÓ D'INFORMES(**)	
20 – 21					

(*)Docència compartida amb la Llicenciatura de Matemàtiques.

(**) Una setmana del curs les classes de l'assignatura CONSULTORIA I REDACCIÓ D'INFORMES es faran cada dia de 19 a 22 h

Convocatòria ordinària del 1r quadrimestre

Obligatòries

	05-01-09	06-01-09	07-01-09	08-01-09	09-01-09
T A R D A			ECONOMIA	INFERÈNCIA I DECISIÓ	OPTIMITZACIÓ CONTINUA

	12-01-09	13-01-09	14-01-09	15-01-09	16-01-09
T A R D A	MÈTODES ESTADÍSTICS 1	MÈTODES MATEMÀTICS 2	COMPLEMENTES DE PROGRAMACIÓ	MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 2	

	19-01-09	20-01-09	21-01-09	22-01-09	23-01-09
T A R D A		PROBABILITATS I PROCESSOS ESTOCÀSTICS		MODELS LINEALS GENERALITZATS	

Optatives

	12-01-09	13-01-09	14-01-09	15-01-09	16-01-09
T A R D A					MODELS NO PARAMÈTRICS

	19-01-09	20-01-09	21-01-09	22-01-09	23-01-09
T A R D A	FONAMENTS D'ESTADÍSTICA MÈDICA	ANÀLISI DE LA SUPERVIVÈNCIA	MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA		ANÀLISI DE DADES DISCRETES

Convocatòria ordinària del 2n quadrimestre

Obligatòries

	18-05-09	19-05-09	20-05-09	21-05-09	22-05-09
T A R D A			MÈTODES ESTADÍSTICS 2	PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA	MÈTODES MATEMÀTICS 1

	25-05-09	26-05-09	27-05-09	28-05-09	29-05-09
T A R D A	MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 1		MÈTODES ESTADÍSTICS 3		BASES DE DADES

Optatives

	25-05-09	26-05-09	27-05-09	28-05-09	29-05-09
T A R D A				CONSULTORIA I REDACCIÓ D'INFORMES	

	01-06-09	02-06-09	03-06-09	04-06-09	05-06-09
M A T I					TEORIA MATEMÀTICA DELS MERCATS FINANCERS
T A R D A		INFERÈNCIA BAYESIANA		MÈTODES HEURÍSTICS EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA	OPTIMITZACIÓ A GRAN ESCALA

	08-06-09	09-06-09	10-06-09	11-06-09	12-06-09
T A R D A	TÈCNiques DE MOSTREIG				

Convocatòria d'exàmens parcials de les assignatures del 1r quadrimestre

1r Curs

	27-10-08	28-10-08	29-10-08	30-10-08	31-10-08
T A R D A	PROBABILITAT I PROCESSOS ESTOCÀSTICS 15h	COMPLEMENTES DE PROGRAMACIÓ 18h	OPTIMITZACIÓ CONTINUA 15h	ECONOMIA 18h	MÈTODES ESTADÍSTICS 1 15h

Els dies **3 i 7 de novembre** no seran lectius per l'assignatura Optimització Contínua.

2n Curs

	27-10-08	28-10-08	29-10-08	30-10-08	31-10-08
T A R D A	MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 2 18h	MÈTODES MATEMÀTICS 2 15h		MODELS LINEALS GENERALITZATS 15h	INFERÈNCIA I DECISIÓ 18h

Els dies **3 i 7 de novembre** no seran lectius per les assignatures de **2n curs**: Models Estocàstics de la Investigació Operativa 2 i Models Lineals Generalitzats.

La setmana del 27 al 31 d'octubre serà no lectiva per a totes les assignatures de la Llicenciatura en Ciències i Tècniques Estadístiques.

Convocatòria d'exàmens parcials de les assignatures del 2n quadrimestre

1r Curs

	23-03-09	24-03-09	25-03-09	26-03-09	27-03-09
T A R D A	MÈTODES MATEMÀTICS 1 15h	BASES DE DADES 15h	MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 1 15h	MÈTODES ESTADÍSTICS 2 15h	

2n Curs

	23-03-09	24-03-09	25-03-09	26-03-09	27-03-09
T A R D A		PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA 18h			MÈTODES ESTADÍSTICS 3 15h

La setmana del 23 al 37 de març serà no lectiva per a totes les assignatures de la Llicenciatura en Ciències i Tècniques Estadístiques

Els dies **30 de març** i **2 d'abril** seran no lectius per les assignatures Mètodes Estadístics 3 i Programació Matemàtica.

26337 - ADD - ANÀLISI DE DADES DISCRETES

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 726 - MA II - Departament de Matemàtica Aplicada II
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: PÉREZ CASANY, MARTA

Objectius generals de l'assignatura

Les dades discretes engloben els recomptes, un dels procediments preferits per resumir i presentar resultats. L'objectiu del curs és tant desenvolupar el marc teòric com posar en pràctica els coneixements, que s'impartiran a través de quatre temes o unitats. Els dos primers fan referència als models discrets en absència de covariants. El tercer se centra en les taules de contingència. Finalment, el quart i darrer pretén ampliar els coneixements que els estudiants tenen de la regressió logística i el models log-lineals endinsant-se en la utilització de tècniques relativament recents.

*

Capacitats a adquirir:

Continguts

Distribucions discretes clàssiques: gènesi i principals propietats principals.

Distribucions binomial, de Bernouilli i de Poisson. Teorema de Moivre. La de Poisson com a límit de binomials. Distribució multinomial. Relació entre la multinomial i la de Poisson. Distribució hipergeomètrica.

Tres problemes reals: impossibilitat d'observar el zero, zero-inflació i sobredi

Com la manera d'obtenir les observacions ens porta a vegades a la impossibilitat d'observar el zero. Què s'entén per dades zero-inflades. Què s'entén per dades sobredispersades. La falta d'independència com a possible causa de sobredispersió. Distribucions truncades. Distribucions binomial i de Poisson zero-inflades (ZIB i ZIP). Les ponderacions i les mixtures com a solució a la sobredispersió. Distribucions binomial i de Poisson ponderades, estudi dels casos particulars de les distribucions size-biased i de les distribucions de Gelfand i Dalal (1990). Les distribucions truncades com a cas particular de distribucions ponderades. Distribucions mixtura on la distribució de barreja és discreta. Distribucions mixtura on la distribució de barreja és contínua: beta-binomial, binomial negativa i distribució de Sichel. Tests per detectar sobredispersió.

Models amb covariants: regressió logística i models log-lineals.

Breu repàs als models lògit, pròbit i complementari log-log per a respostes binàries i als models log-lineals per a variables recompte. Anàlisi d'una taula de contingència mitjançant un model log-lineal. Regressió binària utilitzant la binomial negativa estesa (Prentice, 1986). Regressió logística utilitzant la binomial negativa i la tècnica de quasiversemblança. Tests per sobredispersió (Dean i Lawless 1989, Dean 1992). Tests score per a zero-inflació en els models binomial i Poisson (Deng i Paul 2000, Ridout, Demétrio i Hinde, 2001).

Taules de contingència.

Com sorgeixen les taules de contingència? Objectius en l'anàlisi d'una taula de contingència. La multinomial, la hipergeomètrica, la binomial i la de Poisson vistes com a distribucions dels valors d'una taula de contingència. Anàlisi d'una taula de contingència mitjançant regressió logística. Anàlisi d'una taula de contingència mitjançant un model log-lineal. Combinació de la informació de diverses taules de contingència 2×2 . Independència en taules de contingència de tres factors.

Sistema de qualificació

La nota de l'assignatura dependrà de l'examen final però tindrà en compte els exercicis

Metodologies docents

Teoria:

El curs constarà de sessions expositives de teoria (una a la setmana).

Problemes:

sessions de problemes resolts pel professor.

Pràctiques:

Sessions pràctiques a l'aula d'informàtica, on es treballarà amb software estadístic. Els resultats dels treball de grup els presentaran els participants en la classe.

Bibliografia

Bàsica:

Cox, D. R.; Snell, E.J.. *Analysis of binary data*. Chapman and Hall, 1989.

Everitt, Brian. *The analysis of contingency tables*. Chapman and Hall, 1992.

Johnson, N. L.; Kemp, A.W.; Kotz, S.. *Univariate discrete distributions*. Wiley-Interscience, 2005.

Zelterman, Daniel. *Models for discrete data*. Clarendon Press, 1999.

Anderson, D. A.. *Some models for overdispersed binomial data - Australian Journal of Statistics*, 1988, 30, 125-148..

Complementària:

Dean, C. B.. *Tests for overdispersion in Poisson and binomial regression models - American Statistical Association*, 1992, 87, 451-457..

Dean, C.; Lawless, J. F.. *Tests for detecting overdispersion in Poisson regression models - Journal of the American Statistical Association*, 1989, 84, 467-472..

Gelfand, A. E.; Dalal, S. R.. *A note on overdispersed exponential families - Biometrika*, 1990, vol. 77, n° 1, 55-64..

Kupper, L.L.; Haseman, J. K.. *The use of correlated binomial model for the analysis of certain toxicological experiments - Biometrics*, 1978, 34, 69-76..

Prentice, R. L.. *Binary regression using extended beta-binomial distribution - Journal of the American Statistical Association*, 1986, 81, 321-327..

Ridout, M.; Demétrio, C. G. B.; Hinde, J.. *A score test for detecting zero-inflated Poisson regression models against zero-inflated negative binomial alternatives - Biometrics*, 2001, 57, 219-223..

Sichel, H. S.. *On a distribution law for word frequencies - Journal of the American Statistical Association*, 1975, 70, 542-547..

26329 - TMMF - TEORIA MATEMÀTICA DELS MERCATS FINANCERS

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 725 - MA I - Departament de Matemàtica Aplicada I
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 7,5 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: MASDEMONT SOLER, JOSEP JOAQUIM
Altres: PLANAS VILANOVA, FRANCESC D'ASSIS

Objectius generals de l'assignatura

L'objectiu del curs és introduir els mètodes matemàtics per a la valoració de productes financers moderns. El curs consta de tres parts diferenciades. La primera part està dedicada a descriure els productes financers i la seva valoració usant arbitratge. En la segona part es dona la fonamentació matemàtica per als processos discrets. Finalment, en la tercera part, es tracten els processos continus, per acabar presentant l'entorn de Black-Scholes. Per això cal també introduir nocions bàsiques de càlcul diferencial estocàstic.

- * Que l'alumne compregui la base matemàtica de la modelització dels mercats financers.
- * Tenir coneixement de les limitacions dels models.
- * Aprendre el concepte d'arbitratge i les seves aplicacions.
- * Adquirir nocions de càlcul diferencial estocàstic.
- * Entendre la fonamentació i la deducció de la fórmula de Black-Scholes.
- * Que l'alumne sàpiga valorar productes financers senzills.

Capacitats a adquirir:

- * Saber obtenir els preus teòrics de productes financers senzills com per exemple opcions europees de compra.
- * Saber l'ús d'opcions financeres per a cobertura i especulació.
- * Saber resoldre equacions diferencials estocàstiques senzilles.
- * Capacitat de fer servir diferents mesures de probabilitat i fer simulacions en arbres binomials.
- * Estar en disposició de poder començar a treballar en entitats financeres.

Continguts

Productes financers i arbitratge

Introducció als futurs i les opcions. Concepte d'arbitratge i el seu ús.
Cobertura amb futurs i opcions. Preus forward i futurs. Futurs sobre tipus d'interès. Swaps. Propietats dels preus de les opcions sobre accions.

26329 - TMMF - TEORIA MATEMÀTICA DELS MERCATS FINANCERS

Última modificació: 28/05/2008

Models discrets

El model d'arbre binomial. La probabilitat risc neutral. Formalisme per als mercats discrets. Informació, mesurabilitat i filtracions. Estratègia de carteres i autofinançament. Esperança condicional. Teorema de Kolmogorov. Martingales.

Models continus

Passeig aleatori i obertura cap als mercats continus. Moviment brownià. Integral i càlcul d'Itô. Equacions diferencials estocàstiques. Teoremes de canvis de mesura. Estratègies contínues autofinançades. Model i fórmula de Black-Scholes.

Sistema de qualificació

Hi haurà un examen parcial no eliminatori de matèria i un examen final amb continguts teòrics i pràctics. La nota final serà:

$A = \max((\text{examen parcial}) * 0,4 + (\text{examen final}) * 0,6, \text{examen final})$

en cas de no haver realitzat cap pràctica, o bé:

$\max(A, A * 0,8 + \text{practica} * 0,2)$ en cas d'haver realitzat una pràctica.

Capacitats prèvies

- * Coneixements de càlcul infinitesimal.
- * Coneixements de probabilitat general.

Metodologies docents

Teoria:

A les sessions de teoria es desenvoluparà el programa amb exemples.

Problemes:

A les sessions de problemes els alumnes treballaran la llista d'exercicis i els resoldran i presentaran de manera personal o per grups.

Pràctiques:

Durant el curs hi haurà la possibilitat de desenvolupar una pràctica de curta durada

26329 - TMMF - TEORIA MATEMÀTICA DELS MERCATS FINANCERS

Última modificació: 28/05/2008

Bibliografia

Bàsica:

- Baxter, M.; Rennie, A.. *Financial calculus*. Cambridge University Press, 1997.
- Dothan, M.. *Prices in financial markets*. Oxford University Press, 1990.
- Hull, J.. *Options, futures and other derivative securities*. Prentice Hall, 1997.
- Lamberton, D.; Lapeyre, B.. *Introduction to stochastic calculus applied to finance*. Chapman & Hall, 1996.
- Wilmott, P.; Dewynne, J.; Howison, S.. *Option pricing*. Oxford Financial Press, 1997.

Complementària:

- Ikeda, N.; Watanabe, S.. *Stochastic differential equations and diffusion*. Noth Holland, 1989.
- Kloeden, P.E.; Platen, E.; Schurz, H.. *Numerical solution of SDE through computer*. Springer Verlag, 1997.
- Rogers, L. C. G.; Williams, D.. *Diffusions Markov processes and martingales*. Cambridge University Press, 2000.
- Williams, D.. *Probability with martingales*. Cambridge University Press, 1997.
- Wilmott, P.; Howison, S.; Dewynne, J.. *The mathematics of financial derivatives*. Cambridge University Press, 1998.

26331 - AS - ANÀLISI DE LA SUPERVIVÈNCIA

Última modificació: 30/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
1004 - UB - Universitat de Barcelona
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: LANGOHR, KLAUS
Altres: JULIÀ DE FERRAN, OLGA

Objectius generals de l'assignatura

L'anàlisi de la supervivència s'utilitza en molts camps per analitzar dades que representen la durada entre dos esdeveniments. També es coneix com a anàlisi de la història dels esdeveniments (event history analysis), anàlisi de temps de vida (lifetime data analysis), anàlisi de fiabilitat (reliability analysis) i anàlisi del temps fins a l'esdeveniment (time to event analysis). Una característica clau que distingeix l'anàlisi de la supervivència d'altres àrees de l'estadística és que les dades de supervivència estan generalment censurades i de vegades truncades. La censura esdevé quan la informació de què es disposa per alguns individus és incompleta i això pot succeir per diversos motius.

* El curs d'Anàlisi de la Supervivència engloba un seguit de procediments i tècniques per analitzar dades censurades i/o truncades i quan la hipòtesi de normalitat no és adequada. Aquesta assignatura, tot i que s'enfoca sobretot des del punt de vista de les aplicacions en la medicina, en la salut pública i en l'epidemiologia, té aplicació directa en altres disciplines com ara en els estudis econòmics, en les ciències actuàries, en l'enginyeria i en els estudis demogràfics.

* L'objectiu del curs és, d'una banda, desenvolupar el marc teòric propi de l'anàlisi de la supervivència i de l'altra, posar en pràctica els coneixements adquirits mitjançant l'ús d'un paquet estadístic (R).

Capacitats a adquirir:

Continguts

Conceptes bàsics i models paramètrics

Tipus de censura i truncament.

Censura no informativa versus censura informativa
Models de riscos competitiu

Inferència no paramètrica per a una mostra.

Estimador de Nelson-Aalen per la funció de risc acumulada i estimador de Kaplan-Meier per la funció de supervivència.

Comparació de dues o més poblacions.

La prova (ponderada) del log-rank, la prova de Mante-Haenszel, proves estratificades.

Regressió paramètrica: El model de vida accelerada

Regressió semiparamètrica: El Model de Cox

Sistema de qualificació

L'avaluació es realitzarà a partir dels següents elements:

- * Lliurament de problemes al llarg del quadrimestre (5 col·leccions)(25%)
- * Pràctica amb R (25%)
- * Examen final (50%)

El curs constarà de sessions expositives de teoria (una a la setmana), sessions de problemes resolts pel professor i sessions pràctiques a l'aula informàtica (aquestes sessions seran una vegada cada dues setmanes).

Requisits

Coneixements del software R

Metodologies docents

Teoria:

Són sessions de dues hores a on es presenta el material de l'assignatura. El professor s'ajuda de l'ordinador per presentar els continguts. S'enfatitzen les idees i la intuïció. Es discuteixen els temes recolzant-se en situacions reals d'assajos clínics o d'estudis epidemiològics.

Problemes:

Estan incorporades a les sessions de pràctiques.

Pràctiques:

Són sessions de dues hores que es fan a l'aula informàtica i en la que s'integra la resolució de problemes de caire teòric amb la realització d'exercicis amb l'ajuda de l'ordinador.

Bibliografia

Bàsica:

Collett, D.. *Modelling survival data in medical research*. Chapman & Hall, 2003.

Klein, John P.; Moeschberger, M.L.. *Survival analysis techniques for censored and truncated data*. Springer, 1997.

Parmar, Mahesh K. B.; Machin, D.. *Survival analysis a practical approach*. John Wiley & Sons, 1995.

Therneau, Terry M.; Grambsch, P.M.. *Modeling survival data extending the Cox model*. Springer, 2000.

Complementària:

Cox, D. R.; Oakes, D.. *Analysis of survival data*. Chapman and Hall, 1984.

Kalbfleisch, John D.; Prentice, R.L.. *The statistical analysis of failure time data*. Wiley-Interscience, 2002.

Kleinbaum, David G.. *Survival analysis a self-learning text*. Springer, 1996.

Lee, Elisa T.. *Statistical methods for survival data analysis*. Wiley, 1992.

26308 - BD - BASES DE DADES // DISSENY I GESTIÓ DE BD Última modificació: 24/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 723 - LSI - Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: ABELLO GAMAZO, ALBERTO

Altres: MARTIN ESCOFET, CARME

Objectius generals de l'assignatura

Ser capaç de:

- * Obtenir una visió global dels sistemes d'informació de les organitzacions.
- * Conèixer diferents tipus de bases de dades i els models teòrics que segueixen.
- * Distingir els sistemes operacionals i decisionals.
- * Entendre el procés de prospecció de dades i el seu encaix en el procés de presa de decisions, incloent-hi les fases de selecció, preparació i neteja de dades.
- * Ser capaç d'utilitzar diferents eines de consulta de bases de dades.

- * De conceptes generals de bases de dades, ser capaç de:
 - Conèixer algunes definicions de bases de dades.
 - Especificar alguns objectius d'un sistema de gestió de bases de dades (SGBD).
 - Reconèixer els diferents tipus d'usuaris d'un SGBD operacional.
 - Enumerar els diferents tipus de SGBD al llarg de la història.
 - Distingir el món real, el de les concepcions i el de les representacions.
 - Diferenciar un sistema de fitxers d'un SGBD.

- * Del model relacional i SQL, ser capaç de:
 - Identificar els tres components de tot model de dades (estructures, operacions i restriccions d'integritat) i exemplificar-los amb el model relacional.
 - Identificar l'extensió i la intensió d'una relació.
 - Calcular el grau i la cardinalitat d'una relació.
 - Distingir els conceptes de superclau, clau candidata, clau primària, clau alternativa i clau forana, i reconèixer-les atesa l'extensió d'una relació.
 - Explicar cadascun dels tres components del model relacional.
 - Resoldre consultes amb àlgebra relacional i SQL

- * Amb bases de dades estadístiques, ser capaç de:
 - Interpretar una taula estadística.
 - Conèixer els aspectes més importants de la LOPD.
 - Distingir els conceptes d'identificació, autenticació i autorització.
 - Distingir una taula estadística d'una de relacional.
 - Descriure els tres components del model de dades estadístic (estructures, operacions i restriccions d'integritat).
 - Reconèixer la problemàtica del control d'inferència.
 - Descriure algunes tècniques de protecció d'inferència.

- Explicar les tres condicions necessàries de sumaritzabilitat.

- * Dels magatzems de dades, ser capaç de:
 - Reconèixer els diferents tipus d'usuaris i eines d'una base de dades decisional.
 - Distingir el magatzem de dades corporatiu (data warehouse), el magatzem de dades departamental (data mart) i el magatzem de dades operacional (operational data store).
 - Reconèixer els diferents tipus de dades que trobem en un magatzem de dades i enumerar-ne les característiques.
 - Distingir el temps de càrrega del de consulta en un magatzem de dades.
 - Descriure una arquitectura de referència per a l'emmagatzematge de dades.
 - Descriure els requeriments d'un sistema decisional.
 - Distingir les característiques d'un entorn operacional i decisional.
 - Analitzar si és necessari o no implantar un magatzem de dades.
 - Analitzar els usos dels diferents tipus de metadades.

- * De l'anàlisi multidimensional, ser capaç de:
 - Justificar la utilitat de l'anàlisi multidimensional.
 - Descriure un cub de dades.
 - Definir l'eina OLAP.
 - Distingir alguns tipus d'eines OLAP (ROLAP, MOLAP, HOLAP, etc.).
 - Descriure els tres components del model de dades multidimensional (estructures, operacions i restriccions d'integritat).
 - Interpretar els diferents tipus d'esquema multidimensional (estrella, floc de neu i galàxia).
 - Utilitzar les extensions de l'SQL99 per a l'anàlisi multidimensional.
 - Resoldre consultes mitjançant l'àlgebra multidimensional.
 - Aplicar conceptes multidimensionals per fer consultes a una base de dades utilitzant una eina OLAP.

- * De la prospecció de dades, ser capaç de:
 - Justificar la utilització de la mineria de dades (data mining).
 - Caracteritzar cadascuna de les diferents etapes del descobriment de coneixement en bases de dades (knowledge discovery in databases).
 - Relacionar l'emmagatzematge de dades i el descobriment de coneixement.
 - Caracteritzar cadascuna de les etapes del preprocés.

Continguts

Introducció

Conceptes bàsics de bases de dades i sistemes de gestió de bases de dades.

Bases de dades relacionals

Model de dades relacional. Formulació de consultes.

Consultes estadístiques i seguretat

Model de dades estadístic.
Conceptes generals de control d'accés i problemàtica d'inferència.

Magatzems de dades

Conceptes bàsics de la gestió de dades (data warehousing).
Tipus de dades (metadades) i arquitectures.

Anàlisi multidimensional

Model de dades multidimensional i eines OLAP.

Prospecció de dades

Conceptes i tècniques de prospecció de dades (data mining), dins del procés de descobriment de coneixement en bases de dades (knowledge discovery in databases).

Sistema de qualificació

La nota es calcula de la manera següent:

Si:

EP = nota de l'examen parcial

P = nota de les pràctiques de laboratori

(se'n fan com a mínim tres de puntuables)

EF = nota de l'examen final, de tota la matèria

AC= nota d'aprenentatge col.laboratiu

aleshores:

$Nota = \max(15\%*P + 85\%*EF, 25\%*EP+15\%*P+60\%*EF+10\%*AC)$

AC es tindrà en compte només si $25\%*EP+15\%*P+60\%*EF$ és superior a 4.

La convocatòria extraordinària consisteix en un examen de tota la matèria, la nota del qual substitueix la nota EF en la fórmula anterior.

El lliurament de la feina feta a classe de laboratori és obligatori i el percentatge de la nota final que li correspon (nota P) no és recuperable mitjançant l'examen, ni tan sols a la convocatòria extraordinària. Les sessions de laboratori són tancades.

Metodologies docents

Teoria:

Es barregen les classes expositives i les activitats d'aprenentatge cooperatiu.

Algunes de les sessions poden convertir-se en sessions de problemes, segons la marxa del curs.

Pràctiques:

Les sessions de pràctiques es realitzen a les aules de PC. L'estudiant disposa d'un guió per a cada sessió, que pot seguir amb certa llibertat. Per a algunes sessions

ha de preparar, fora de les hores de classe, un petit informe dels resultats i conclusions obtingudes.

Bibliografia

Bàsica:

Han, J.; Kamber, M.. *Data mining concepts and techniques*. Morgan Kaufmann, 2001.

Kimball, Ralph. *The data warehouse toolkit practical techniques for building dimensional data*. John Wiley & Sons, 1996.

Rafanelli, Maurizio. *Multidimensional databases problems and solutions*. Idea Group Publishing, 2003.

Silberschatz, A.; Korth, H.F.; Sudarshan, S.. *Fundamentos de bases de datos*. McGraw-Hill, 2002.

Witten, I. H.; Frank, E.. *Data mining practical machine learning tools and techniques with java*. Morgan Kaufman, 1999.

Complementària:

Date, C. J.. *An introduction to database systems*. Addison-Wesley, 2000.

Elmasri, R.; Navathe, S.B.. *Sistemas de bases de datos conceptos fundamentales*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1997.

Fayyad, U.M. ... [et al.]. *Advances in knowledge discovery & data mining*. AAA/MIT Press, 1996.

Inmon, William H.; Imhoff, C.; Sousa, R.. *Corporate information factory*. John Wiley, 1998.

Ramakrishnan, Raghu. *Database management systems*. WCB/McGraw-Hill, 1998.

26304 - CPR - COMPLEMENTS DE PROGRAMACIÓ // PROGRAMACIÓ

Última modificació: 16/09/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 723 - LSI - Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: GABARRÓ VALLÉS, JOAQUIN

Altres: MARCO GOMEZ, JORDI

Objectius generals de l'assignatura

Es vol aprofundir en el disseny de programes correctes i eficients. Per això es desenvoluparan programes de temes relacionats amb MEIO. Cal familiaritzar els estudiants amb un entorn informàtic i amb un llenguatge de programació actual, en aquest cas, el Java.

- * Consolidar els coneixements adquirits en cursos anteriors de programació.
- * Aconseguir que els estudiants se sentin còmodes i siguin fiables en el disseny i la implementació de programes orientats a objectes.
- * Aconseguir que els estudiants pugin dissenyar programes amb diferents fils d'execució.
- * Aconseguir que els estudiants se sentin còmodes utilitzant una llibreria d'estructures de dades con la Java Collection Framework.

Capacitats a adquirir:

- * Cal que sigui competent en el disseny de programes eficients i correctes basats en classes objectes per a resoldre problemes del seu interès.
- * Cal que pugi dissenyar una aplicació multithreaded.
- * Cal que sàpiga utilitzar una llibreria d'estructures de dades com la JCF.
- * Ha de saber programar en Java. Això vol dir saber accedir a la informació que necessita en temps curt.

Continguts

Repàs de conceptes bàsics

Intruccions d'assignació, condicionals e iteracions.
Pocediments funcions i pas de paràmetres. Programació descendent.
Mitjançant exemples considerar el disseny eficient de programes.

26304 - CPR - COMPLEMENTS DE PROGRAMACIÓ // PROGRAMACIÓ

Última modificació: 16/09/2008

Classes i objectes senzills

Disseny senzill de classes i objectes.

Possibles exemples: classe segment, classe rectangle, classe complexe.

Tipus primitius versus classes i objectes

Tipus primitius i tipus referència. Significat de l'assignació. Constructor de còpia. Recol·lector de brossa. Significat de la igualtat.

Disseny de classes amb taules

Classe Matriu que permet treballar amb matrius. Atributs i classes estàtiques.

Introducció al tractament d'excepcions. Altres exemples: classe binomial, classe hipergeomètric, classe joc bimatriu. Consideracions sobre el disseny eficient de les classes.

Herència i enllaç dinàmic

Exemples senzills d'herència. Compatibilitat de tipus. Enllaç dinàmic i polimorfisme. Possible exemple: jerarquia de variables aleatòries.

Possible exemple: interfícies gràfiques.

Introducció a una biblioteca d'estructures de dades

Introducció a les estructures de dades. Utilització d'una llibreria concreta la JCF: Collection, Set, List i Map.

Programació amb threads

Introducció a les arquitectures MultiCore i necessitat de la programació amb threads. Exemples senzills. Disseny de programes amb threads. Problemes de la programació concurrent i paral·lela.

26304 - CPR - COMPLEMENTS DE PROGRAMACIÓ // PROGRAMACIÓ

Última modificació: 16/09/2008

Sistema de qualificació

Hi ha un examen parcial no eliminatori de matèria i l'examen final a més de la pràctica. La nota final es calcula segons la fórmula següent:

$$\max((\text{examen parcial} + \text{examen final})/2, \text{examen final}) * 0,7 + \text{pràctica} * 0,3$$

Per al cas de l'examen extraordinari, la nota es calcula segons la fórmula següent:

$$\text{Examen} * 0,7 + \text{pràctica} * 0,3$$

Capacitats prèvies

* Ha de conèixer els rudiments de programació que inclou instruccions bàsiques, procediments i funcions i pas de paràmetres en un llenguatge d'alt nivell com per exemple C, C++ o Java.

Metodologies docents

Teoria:

En les sessions de teoria s'introdueixen els conceptes bàsics. Cal convencer als estudiants de la seva utilitat i viabilitat. Cas necessari es discuteixen les alternatives. Usualment el text dels programes és accessible via Atenea.

Problemes:

No hi ha sessions separades de teoria i problemes. Es proposen problemes i es discuteixen les solucions.

Pràctiques:

Hi ha sessions de laboratori. L'enunciat és accessible via Atenea. Cal que els estudiants es moguin amb seguretat en un entorn informàtic actual.

Bibliografia

Bàsica:

Bishop, Judith Mary. *Java gently*. Addison Wesley Longman, 2001.

Weiss, Mark Allen. *Data structures and problem solving using Java*. Pearson Addison Wesley, 2006.

Palma Méndez, J.T., ... [et al.]. *Programación concurrente*. International Thomson, 2003.

Campione, M.; Walrath, K.; Huml, A.. *The Java tutorial a short course on the basics*. Addison-Wesley, 2001.

Deitel, Harvey M.; Deitel, J.P.. *Java how to program*. Prentice Hall, 2003.

Complementària:

Gamma, E.; Beck, K.. *Contributing to Eclipse principles, patterns, and plug-ins*. Addison-Wesley, 2003.

26340 - CRI - CONSULTORIA I REDACCIÓ D'INFORMES

Última modificació: 24/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Curs: 2008
Titulació: MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: PEREZ ALVAREZ, NURIA

Altres: TORT-MARTORELL LLABRES, JAVIER; ALBEROLA PEREZ, MARIA LUZ

Objectius generals de l'assignatura

Aquesta assignatura presenta i discuteix eines i tècniques que preparin l'alumne per al seu desenvolupament professional. Es contemplen els següents quatre objectius.

- * Iniciar l'estudiant en les principals eines i estratègies de cerca d'informació així com en els diferents tipus de fonts documentals.
- * Preparar l'estudiant per escriure documents tècnics de treball, articles científics i de divulgació o monografies del tipus d'una tesina de màster o tesis doctoral i per fer presentacions orals, en funció de l'audiència i dels mitjans.
- * Aprendre a interaccionar amb clients en un nou entorn tot i identificant el problema des de la vessant científica, econòmica i comercial.
- * Familiaritzar l'estudiant amb l'ús de l'anglès tècnic escrit i oral.

Capacitats a adquirir:

- * Ser capaç d'identificar (fent les preguntes adequades) i els aspectes estadístics rellevants de les problemàtiques descrites pels clients.
- * Ser capaç de comunicar oralment els resultats d'un estudi estadístic de forma rigorosa, però comprensible per a no estadístics.
- * Escriure informes tant de recerca com tècnics de forma estructurada, precisa i comprensible. Amb especial atenció a la inclusió de gràfics clau.

Continguts

HABILITATS INFORMACIONALS

1. Recursos d'informació.

A) El valor de la informació en el procés d'investigació: El procés de cerca i les seves etapes: el cicle de la informació. Identificar les necessitats d'informació dels investigadors

B) L'estratègia de cerca i recuperació de la informació: Definir el tema de cerca. Identificar i seleccionar les paraules clau o descriptors. Relacionar els termes de cerca: operadors booleans, de proximitat i truncaments. Modificar l'estratègia de cerca en funció dels resultats

C) Les eines de cerca d'informació: definició i ús. Bibliotècnica. Bases de dades pluridisciplinàries i especialitzades. Catàlegs, Cercadors, Internet invisible, Portals temàtics, Professors i experts (professionals, bibliotecaris temàtics...). Serveis per estar al dia

D) La tipologia documental de les fonts d'informació: definició i ús. Revistes i sumaris de revistes (en paper i electròniques). Actes de congressos. Tesis doctorals i PFCs. Altres: informes tècnics, normes, patents, legislació, directoris d'empreses...

ESCRITURA D'INFORMES

A) Raons per escriure. Característiques de la bona escriptura. Tècniques per buscar, ordenar i nodrir idees. El procés de l'escriptura.

B) Estructura de la comunicació escrita. Llenguatge professional i llenguatge científic. Apartats d'un informe tècnic.

C) Estil. Presentació de resultats. Revisió. Audiència. Ús de normatives i llistes de comprovació.

CONSULTORIA ESTADÍSTICA

A) Objectius de la consultoria. Capacitats del bon consultor. Tècniques per escoltar i per millorar la relació. Identificació i especificació en termes quantitius dels objectius del client.

B) Estimació de l'esforç, planificació i pressupost. Negociació. Resolució de conflictes.

C) Informe i comunicació de resultats. Continuació de la relació.

D) Codis de conducta. Perfils. Associacions professionals.

E) Exemples.

PRESENTACIÓ DE RESULTATS

A) L'anglès com a llenguatge tècnic. Estil i normatives.

B) Característiques d'una bona exposició oral. Tècniques.

Sistema de qualificació

Cada una de les quatre parts comporta un 25% de la nota final.

Bibliografia

Bàsica:

Domingo Ajenjo, Alberto. *Dirección y gestión de proyectos un enfoque práctico*. Ra-ma, 2005.

Ertel, D.. *Negociación 2000*. McGraw-Hill, 1996.

Greenfield, T.. *Research methods for postgraduates*. Arnold, 2002.

Hand, D.J.; Everitt, B.S. (editors). *The statistical consultant in action*. Cambridge University Press, 1987.

Joiner, B. L. .. *Statistical consulting. A: Kotz, S.; Johnson, N. L. (ed.) Encyclopaedia statistical sciences*. Wiley, 1989.

Complementària:

Finch, H.. *Client Expectations in University Statistical Consulting Lab. The Statistical Consultant, (1999)16 (3): 5--9.*

26303 - EC - ECONOMIA // INVESTIGACIÓ COMERCIAL

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 732 - OE - Departament d'Organització d'Empreses
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatoria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: BELLES ROS, FRANCESC XAVIER

Objectius generals de l'assignatura

Relacionar el món de l'empresa amb el seu entorn

- * Analitzar el funcionament de l'empresa, la seva organització i els seus subsistemes.
- * Conèixer i aprendre a interpretar els principals documents en què es basa el sistema d'informació d'una empresa.
- * Introduir l'alumne en els principis de la presa de decisions a l'empresa.
- * Fomentar el treball en grup i millorar l'expressió oral i escrita.

Capacitats a adquirir:

- * Entendre la naturalesa dels problemes habituals en la gestió d'organitzacions.
- * Entendre la naturalesa dels problemes econòmics en general.
- * Conèixer les pròpies preferències pel que fa a decisions personals en la vida professional i les limitacions que comporta cada tria.
- * Entendre les contradiccions entre els interessos legítims de les persones dins de l'organització i entre organitzacions.

Continguts

Problemes i objectius econòmics

Els agents econòmics: famílies, empreses i sector públic

Fonaments d'economia de l'empresa

Teoria del pensament administratiu
L'empresa: tipologies i formes jurídiques

Subsistemes de l'empresa

Direcció general
Compres - Producció - Logística
Qualitat
Comercial - Màrqueting
Recursos humans
Administració - Finances

L'administració de l'empresa:

Els sistemes d'informació: comptabilitat i altres sistemes
Balanç
Compte de resultats
Control de gestió: la planificació i el reporting

La presa de decisions a l'empresa

Decisions d'explotació: baixa i alta utilització de la capacitat
Decisions d'inversió: VAN, TIR
Introducció al risc

Sistema de qualificació

Realització d'un treball en equip, de caire generalista.

La participació a classe és obligatòria perquè forma part del mètode docent, però només influeix en la nota final si té una qualitat remarcable.

Metodologies docents

Teoria:

Sessions de 2 hores en què es combina l'exposició teòrica amb la participació dels alumnes.

Problemes:

Si el nombre d'alumnes ho permet, resolució de problemes treballant en equips reduïts, durant les hores lectives.

Pràctiques:

Recerca d'informació rellevant per a l'assignatura i processament de les dades obtingudes, per fer-ne una presentació a classe, si cal.

Bibliografia

Bàsica:

Ochoa Laburu, Carlos. *Economía y organización de empresas*. Donostiarra, 1996.

Ollé, M.. *El Plan de empresa: cómo planificar la creación de una empresa*. Marcombo, 1997.

26332 - FEM - FONAMENTS D'ESTADÍSTICA MÈDICA//ESTADÍSTICA MÈDICA

Última modificació: 10/09/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: COBO VALERI, ERIK

Objectius generals de l'assignatura

Quan acabi el curs, l'estudiant serà capaç de dissenyar i analitzar, de forma vàlida i eficient, estudis adreçats als objectius mèdics de pronòstic, diagnòstic, intervenció i distribució de recursos.

Tanmateix, interpretarà, informarà i avaluarà críticament els seus resultats i els d'altres investigadors.

- * Coneixerà i treballarà amb agilitat la recomanació per la publicació:
d'estudis experimentals en Medicina (CONSORT)
d'estudis d'agregació d'informació experimental en Medicina (QUOROM)
d'estudis no experimentals en Medicina (STROBE)
d'estudis de valoració de la capacitat diagnòstica en Medicina (STARD)

Capacitats a adquirir:

- * Desenvoluparà les seves capacitats següents:
 - identificar i resoldre les necessitats d'anàlisi de la informació de les organitzacions, aïllant les fonts d'incertesa i variabilitat.
 - resoldre els problemes de decisió de les organitzacions integrant els resultats dels anàlisis estadístics.
 - dissenyar, redactar i presentar informes estadístics.
 - respectar la norma legal i deontològica en el seu exercici professional.
- * Tanmateix, es treballaran, a les classes pràctiques, les capacitats per
 - expressar-se quantitativament,
 - analitzar i sintetitzar,
 - raonar críticament,
 - comunicar-se de forma oral i escrita,
 - fer un ús professional de la llengua anglesa,
 - aprendre de forma autònoma,
 - treballar en equips multidisciplinars,
 - motivar-se per la feina ben feta,
 - tenir iniciativa i creativitat.

Continguts

26332 - FEM - FONAMENTS D'ESTADÍSTICA MÈDICA//ESTADÍSTICA MÈDICA

Última modificació: 10/09/2008

Assaig clínic

- Causalitat
- Aleatorització
- Control de terceres variables
- Grandaria mostral
- Multiplicitat

Assaig comunitari

- Aleatorització en grups
- Correlació intra-grup
- Grandaria mostral

Agregació de informació

- Meta-anàlisi
- Representació gràfica

Estudis epidemiològics observacionals

- Regressió a la mitjana
- Estudis longitudinals i transversals
- Prospectius i retrospectius
- Prolectius i retrolectius

Estudis diagnòstics

- Indicadors de la capacitat diagnòstica
- Corba del receptor
- Aplicacions del teorema de Bayes

26332 - FEM - FONAMENTS D'ESTADÍSTICA MÈDICA//ESTADÍSTICA MÈDICA

Última modificació: 10/09/2008

Sistema de qualificació

Avaluació continuada:

La nota prové

el 25% dels exercicis cooperatius d'estudi i presentació de les recomanacions

el 25% de les pràctiques cooperatives d'anàlisi crític de una publicació

el 30% de les avaluacions individuals consistents en l'anàlisi crític de una publicació

el 15% de la realització d'exercicis numèrics amb e-status

el 5% de la participació a classe.

Capacitats prèvies

* Anglès a nivell de lectura tècnica

Metodologies docents

Teoria:

Exposem breument els conceptes teòrics necessaris

Problemes:

Els participants estudien les recomanacions per publicar els estudis biomèdics i les presenten als seus companys

Pràctiques:

Els participants apliquen les recomanacions per publicar a casos pràctics.

Bibliografia

Bàsica:

Altman D et al. *CONSORT: explanation and elaboration*. Ann Intern Med. 2001;134:663-694., 2003.

Bossuyt P et al. *STARD: explanation and elaboration*. Clinical Chemistry 49:1,

Armitage, P.; Berry, G.. *Statistical methods in medical research*. Blackwell Scientific Publications, 2001.

Clayton, D.; Hills, M.. *Statistical models in epidemiology*. Oxford University Press, 1993.

Zeigler, M.. *Essentials of writing biomedical research papers*. MacGraw Hill, 2000.

26338 - IB - INFERÈNCIA BAYESIANA

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ENGINYERIA MATEMÀTICA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: GINEBRA MOLINS, JOSEP
Altres: PUIG ORIOL, XAVIER

Objectius generals de l'assignatura

Introduir a l'estudiant als fonaments de l'estadística Bayesiana, i fer un recorregut pels models estadístics més utilitzats seguint aquest punt de vista. Durant tot el curs s'intercalerà la teoria i l'anàlisi de dades tot fent servir el programa WinBugs.

- * Distingir els fonaments de l'estadística frequentista, dels fonaments de l'estadística Bayesiana, i presentar els avantatges i desavantatges de les dues aproximacions.
- * Presentació de les hipòtesis que fan, de com es fa la inferència, de com es validen, i de com s'utilitzen per fer prediccions els models Bayesians, tant per respostes contínues com per respostes discretes.
- * Introducció als mètodes computacionals que faciliten l'anàlisi de dades Bayesià.
- * Plantejar i resoldre analíticament problemes d'inferència utilitzant models Bayesians molt senzills, basats en la família exponencial.
- * Plantejar i resoldre fent servir mètodes computacionals, problemes d'inferència utilitzant models Bayesians i presentar els models jeràrquics Bayesians.

Capacitats a adquirir:

- * Reconèixer les situacions en les que cal fer servir el mètode Bayesià.
- * Entendre què tenen en comú els mètodes frequentista i Bayesià, i quines són les diferències essencials entre ells, i quines són les diferències essencials entre l'anàlisi de dades clàssic, i el que fa servir els mètodes Bayesians.
- * Entendre la diferència entre models Bayesians jeràrquics i models Bayesians no-jeràrquics, i detectar en quins casos cal fer servir models jeràrquics, i en quins casos no. Entendre el paper que poden jugar aquests models a l'hora de modelar la sobredispersió que apareix al modelar respostes discretes.
- * Domini dels mètodes computacionals necessaris per a l'anàlisi de dades Bayesià, i del programa WinBugs.
- * Entendre el paper que juga la distribució a priori, com s'elicita, i el paper de les distribucions a priori de referència.
- * Entendre com es valida un model Bayesià, i com es pot fer servir per a fer prediccions.

Continguts

1. Inferència Estadística

1. Model estadístic. 2. Els tres problemes de l'estadística. 3. Crítica de la inferència frequentista. 4. Inferència basada en la versemblança. 5. Model Bayesià. 6. Distribució a posteriori. 7. Distribució predictiva a priori, i a posteriori. 8. Distribució a priori. 9. Pros i contres de la inferència Bayesiana.

2. Inferència Bayesiana

1. Distribució a posteriori com a estimador. 2. Estimació puntual. 3. Estimació per interval. 4. Prova de dues hipòtesis. 5. Prova de més de dues hipòtesis i selecció de models. 6. Predicció. 7. Model averaging. 8. Inferència a partir de la simulació. 9. Comportament asimptòtic i aproximació de la distribució a posteriori. 10. Avaluació frequentista (Bayesiana) de l'inferència Bayesiana (frequentista). 11. Recapitulació.

3. Elecció de la Distribució a Priori

1. Tipus de distribució a priori. 2. Priori "informativa conjugada. 3. Priori "informativa no conjugada. 4. Priori de referència. 5. Empirical Bayes. 6. Models jeràrquics.

4. Models

1. Model normal. 2. Model de Poisson. 3. Model binomial. 4. Model multinomial. 5. Model de regressió lineal normal. 6. Model lineal generalitzat.

5. Computació Bayesiana

1. Necessitat d'integrar. 2. Integració numèrica. 3. Integració de Monte Carlo i importance sampling. 4. Simulació de Monte Carlo basada en cadenes de Markov (MCMC) 5. Metropolis-Hastings. 6. Gibbs sampler.

6. Validació de Models

7. Models més Complexes

1. Detecció punt de canvi. 2. Classificació no supervisada.

Sistema de qualificació

La nota de l'assignatura es calcularà com

$$\text{Nota} = 0.15 \cdot \text{Npract} + 0.25 \cdot \text{NProj} + 0.1 \cdot \text{NExParc} + 0.5 \cdot \text{NExFinal}$$

on Npract és la nota dels treballs lliurats a les classes pràctiques, NProj és la nota d'un projecte final d'assignatura, NExParc és la nota de l'examen parcial i NexFinal és la nota de l'examen final.

Capacitats prèvies

* Haver passat per un bon curs de models lineals, com més aplicat millor.

* Tenir nocions bàsiques d'inferència.

Metodologies docents

Teoria:

Tres de cada quatre sessions del curs seran de teoria. Cada sessió durarà dues hores i s'hi presentaran els continguts de l'assignatura.

Pràctiques:

Hi haurà set sessions de pràctiques. Cada sessió durarà dues hores, es farà a una sala d'ordinadors, i en ella s'analitzaran dades. A les tres primeres classes es farà servir R i a les altres WinBUGS. La nota dels exercicis a lliurar a les sessions pràctiques comptarà un 20 per cent de la nota. També caldrà fer un projecte final d'assignatura que comptarà un altre 20 per cent de la nota.

Bibliografia

Bàsica:

Robert, C.. *The Bayesian Choice: From Decision Theoretical Foundations to Computational Impl.* Springer Verlag, 2001.

Bernardo, J.M., i Smith, A.F.M.. *Bayesian Theory.* Wiley, 1994.

O'Hagan, A.. *Kendall's Advanced Theory of Statistics; Bayesian Inference.* Arnold, 1994.

Berger, J.. *Statistical Decision Theory, and Bayesian Analysis.* Springer Verlag, 1985.

Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S., i Rubin, D.B.. *Bayesian Data Analysis.* Chapman Hall, 2004.

Complementària:

Leonard, T., i Hsu, J.. *Bayesian Methods.* Cambridge University Press, 2001.

Carlin, B.P., i Louis, T.A.. *Bayes and Empirical Bayes Methods for Data Analysis.* Chapman and Hall, 1996.

Gill, J.B.. *Bayesian Methods, A Social and Behavioral Sciences Approach.* Chapman and Hall, 1996.

Congdon, P.. *Bayesian Statistical Modelling.* Wiley, 2001.

Congdon, P.. *Applied Bayesian Modelling.* Wiley, 2003.

Congdon, P.. *Bayesian Models for Categorical Data.* Wiley, 2005.

Casella, G., i Robert, C.. *Monte Carlo Statistical Methods.* Springer Verlag, 2006.

Tanner, M.. *Tools for Statistical Inference: Methods for the Exploration of Posterior Distri.* Springer Verlag, 1998.

Gilks, W.R., Richardson, S., i Spiegelhalter, D.J.. *Markov Chain Monte Carlo in Practice.* Chapman and Hall, 1996.

Wasserman, L.. *All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference..* Springer Verlag, 2004.

26305 - ID - INFERÈNCIA I DECISIÓ//INFERÈNCIA

Última modificació: 10/09/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
1004 - UB - Universitat de Barcelona

Curs: 2008

Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatoria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)

Crèdits: 7,5 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: SÁNCHEZ PLA, ÀLEX
Altres: GRAFFELMAN, JAN

Objectius generals de l'assignatura

El curs d'Inferència proporciona una base teòrica dels fonaments de l'Estadística. El seu objectiu principal és capacitar als estudiants per a raonar en termes estadístics amb la finalitat de realitzar un exercici professional rigorós. Pretén també ser una llavor formativa per a la consolidació de joves investigadors en aquesta àrea de la ciència i la tecnologia.

* L'alumne ha de conèixer els diferents principis que governen la reducció d'un conjunt de dades i les diferents filosofies amb què es pot plantejar, analitzar i resoldre un problema. Ha de conèixer el principi de suficiència i el de versemblança i saber distingir entre ells. També ha d'entendre que la filosofia freqüentista i la bayesiana són dues formes d'encarar un problema, no necessàriament contraposades i de vegades complementàries.

* L'alumne ha de ser capaç de construir estimadors mitjançant diferents metodologies. Ha de saber plantejar la funció de versemblança en situacions diverses i conèixer diferents tècniques per maximitzar-la.

* L'alumne ha d'adquirir el coneixement formal de les propietats dels estimadors i de les proves d'hipòtesis i això l'ha de permetre escollir la millor de les opcions inferencials en cada cas.

* L'alumne ha d'adquirir el coneixement formal de les propietats dels estimadors i de les proves d'hipòtesis i això l'ha de permetre escollir la millor de les opcions inferencials en cada cas.

Capacitats a adquirir:

Continguts

Mostreig d'una llei Normal

Famílies de distribucions: exponencial i de localització i escala

Estadístics suficients. Estimadors UMVUE

El mètode de la màxima versemblança.

El mètode de la màxima versemblança. Càlcul de l'estimador mitjançant mètodes numèrics. Teoria asimptòtica per l'estimador màxim versemblant.

Estimació per intervals

Proves d'hipòtesis.

Teoria de Neyman-Pearson. Prova de la raó de versemblança. Proves de bondat de l'ajust

Introducció a la inferència Bayesiana

El estimador tipus nucli de la funció de densitat

Nocions de mètodes de remostreig: bootstrap i jackknife

El mètode dels moments

La funció de distribució empírica. Teorema de Glivenko-Cantelli.

Sistema de qualificació

La nota final de l'assignatura (N) s'obté a partir de la nota de l'examen parcial (NP), la nota de l'examen final (NF) i la nota de seguiment (NS) segons l'expressió: $N=0.3*NP + 0.6*NF + 0.1*NS$ si $NP \geq NF$ $N=0.9*NF + 0.1*NS$ si $NP < NF$

Els exàmens parcial i final consisteixen en la resolució de problemes. L'alumne pot dur les taules i un formulari.

Metodologies docents

Teoria:

Sessions de teoria. Són sessions d'1 o de 2 hores a on es presenta el material de l'assignatura. El professor s'ajuda de l'ordinador per anar presentant els continguts. S'emfatitzen les idees i els conceptes. Es miren amb detall aquelles demostracions que pel seu contingut i desenvolupament resulten pedagògicament creatives i formatives.

Problemes:

Sessions de problemes. Sessions de 2h setmanals. Els alumnes disposen de tota la col·lecció de problemes des de l'inici del curs. Al finalitzar cada tema es deixen les solucions a intranet. El professor indica amb antelació quins són els problemes a treballar a la següent classe. Els alumnes es reuneixen en petits grups i treballen un o més problemes. El professor comenta amb cada grup les diferents formes d'abordar-los i en fa una síntesi final.

Bibliografia

Bàsica:

- Azzalini, Adelchi. *Statistical inference based on the likelihood*. Chapman & Hall, 1996.
- Casella, G.; Berger, Roger L.. *Statistical inference*. Pacific Grove Duxbury, 2002.
- Garthwaite, Paul H.; Jolliffe, Ian T.; Jones, B.. *Statistical inference*. Oxford University Press, 2002.
- Gómez Melis, G.; Delicado, P.. *Inferència i decisió apunts*. Servei de fotocòpies, 2003.
- Welsh, A. H.. *Aspects of statistical inference*. John Wiley & Sons, 1996.

26301 - ME1 - MÈTODES ESTADÍSTICS 1 // ANÀLISI MULTIVARIANT

Última modificació: 30/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
1004 - UB - Universitat de Barcelona

Curs: 2008

Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)

Crèdits: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professors

Responsable: ALUJA BANET, TOMAS

Altres: GRAFFELMAN, JAN; CUADRAS AVELLANA, CARLES M.

Objectius generals de l'assignatura

Conèixer en profunditat els fonaments de l'anàlisi multivariant i saber implementar els algorismes bàsics en llenguatge matricial. Es tracta, per tant, de saber identificar els problemes i saber implementar-ne la solució de forma autònoma.:

1. Descriure un conjunt de variables, reduir-ne la dimensionalitat, fer la visualització multivariant i l'extracció dels factors comuns.

2. Conèixer la distribució normal multivariant i les seves propietats. Saber definir les proves estadístiques multivariants bàsiques i aplicar-les en la resolució dels problemes multivariants més freqüents.

3. Saber construir funcions discriminants entre diferents poblacions d'individus.

Capacitats a adquirir:

* Saber veure la naturalesa multivariant dels problemes i el guany d'un enfocament multivariant, respecte al tradicional univariable.

* Saber fer una descripció d'una taula de dades, saber escollir la mètrica adequada.

Saber detectar els factors comuns a unes variables.

* Saber interpretar les representacions visuals de les dades multivariants.

* Saber fer les proves d'hipòtesis multivariants més freqüents, sobre el vector de

mitjanes i sobre la matriu de covariàncies. Saber fer l'anàlisi de mesures repetides, de perfils i la MANOVA de dos factors.

* Saber trobar les funcions discriminants sota la hipòtesi de normalitat multivariable i realitzar l'assignació d'individus anònims.

Continguts

Descripció d'una taula de dades

Núvol en R^p . Concepte de mètrica. Mesures de variabilitat. Projecció Ortogonal.

Núvol dual en R^n . Anàlisi factorial descriptiva amb mètriques

qualssevol: formulació del problema en R^p . Descomposició en valors singulars

generalitzada. Algorisme de cerca dels valors i vectors propis d'una matriu

simètrica i semidefinida positiva. Solució dual en R^n . Representacions gràfiques: el gràfic bidimensional (biplot).

Introducció a l'escalament multidimensional. Representació euclidiana d'una matriu de distàncies. Introducció als

models de mesura. Anàlisi factorial en factors comuns i específics. Anàlisi de correlacions canòniques i anàlisis relacionats. Biplots associats.

26301 - ME1 - MÈTODES ESTADÍSTICS 1 // ANÀLISI MULTIVARIANT

Última modificació: 30/07/2008

Inferència estadística multivariant.

La distribució normal multivariant. Estadístics mostrals. Prova de la raó de versemblança. Proves sobre la matriu de covariàncies. Prova de la unió de la intersecció. T2 de Hotelling. Proves sobre el vector de mitjanes. Anàlisi de mesures repetides. Anàlisi de perfils. Comparació de diverses mitjanes. La lambda de Wilks. El model MANOVA.

Anàlisi discriminant

Formulació del problema. Anàlisi discriminant paramètrica. Funcions discriminants. Anàlisi discriminant lineal i anàlisi discriminant quadràtica. Funció discriminant de Fisher. Discriminació logística.

Sistema de qualificació

L'avaluació consistirà a fer dos exàmens, un a mig curs i l'altre al final, a més de la realització de les tres pràctiques de laboratori. La nota s'obté a partir de la qualificació dels exàmens (75 %) i les pràctiques de laboratori (25 %). Els dos exàmens tenen un pes proporcional a la part de matèria que cobreix cada un. Els alumnes que hagin aprovat el primer examen no cal que es presentin de la matèria de la primera part a l'examen final.

A l'examen extraordinari entra tota la matèria sense distinció de parts.

En tot cas, cal haver presentat les tres pràctiques per aprovar.

Capacitats prèvies

* El curs pressuposa coneixements d'àlgebra lineal: diagonalització de matrius simètriques. Projecció de vectors. Derivació vectorial de funcions lineals i quadràtiques.

* També cal haver fet un curs d'inferència estadística pel que fa a les proves univariants més clàssiques (t d'Student, F de Fisher).

Metodologies docents

Teoria:

Correspon a classes magistrals seguint el temari d'acord amb la temporalització entregada a començament del curs.

Problemes:

N'hi ha poques. S'utilitzen sobretot en el tema 2 per fixar els conceptes teòrics dins de la classe de teoria.

Pràctiques:

Són molt importants. N'hi ha tres, corresponen cada una a un tema de l'assignatura. Es tracta d'utilitzar les facilitats de la programació matricial per fer una anàlisi multivariable. Les pràctiques s'avaluen i es tornen als alumnes. El llenguatge utilitzat és R.

26301 - ME1 - MÈTODES ESTADÍSTICS 1 // ANÀLISI MULTIVARIANT

Última modificació: 30/07/2008

Bibliografia

Bàsica:

- Aluja, T.; Morineau, A.. *Aprender de los datos: el análisis de componentes principales*. EUB, 1999.
- Johnson, R. A.; Wichern, D.W.. *Applied multivariate statistical analysis*. Prentice Hall, 2002.
- Krzanowski, W. J.. *Principles of multivariate analysis: a user's perspective*. Oxford University Press, 2000.
- Lebart, L.; Morineau, A.; Piron, M.. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Dunod, 1997.
- Peña Sánchez de Rivera, D.. *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill, 2002.

Complementària:

- Cuadras, C. M.. *Métodos de análisis multivariante*. PPU, 1991.
- Dillon, W. R.; Goldstein, M.. *Multivariate analysis methods and applications*. John Wiley and Sons, 1984.
- Mardia, K. V.; Kent, J.T.; Bibby, J.M.. *Multivariate analysis*. Academic Press, 1979.
- Morrison, D. F.. *Multivariate statistical methods*. McGraw-Hill, 1990.
- Volle, Michel. *Analyse des données*. Economica, 1985.

26302 - ME2 - MÈTODES ESTADÍSTICS 2 // DISSENY D'EXPERIMENTS

Última modificació: 30/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
1004 - UB - Universitat de Barcelona

Curs: 2008

Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatoria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)

Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: RIBA CIVIL, ALEXANDRE

Altres: RUIZ DE VILLA JUBANY, M. DEL CARME

Objectius generals de l'assignatura

L'assignatura Disseny d'Experiments té un caràcter eminentment aplicat. El seu objectiu fonamental és que els alumnes adquireixin els coneixements i les habilitats necessàries per poder resoldre els problemes pràctics de disseny i anàlisi d'experiments que puguin sorgir en la seva pràctica professional. L'estratègia per assolir aquest objectiu fonamental s'estructura a través de sis objectius bàsics:

1. Recollida i anàlisi de dades: el primer objectiu és que l'alumne compregui la necessitat d'una bona recollida de dades per poder extreure'n informació rellevant.
2. Disseny d'experiments: un segon objectiu és que l'alumne, familiaritzat amb els principals tipus de problemes que requereixen un disseny planificat de la recollida de dades, dissenyi l'experiment més adequat en un ampli ventall de casos.
3. Disseny d'experiments i tipus de factors: L'alumne reconeixerà els dissenys creuats dels anuats i els factors fixes dels aleatoris i, per a cada problema, avaluarà la conveniència del seu ús.
4. Anàlisi: un cop dissenyat l'experiment i recollides les dades, cal analitzar els resultats. L'alumne analitzarà els resultats experimentals amb l'ajut d'un paquet estadístic.
5. Anàlisi de la solució: l'alumne ha de ser capaç d'interpretar correctament els resultats proporcionats per l'aplicació informàtica i de realitzar l'anàlisi de la informació proporcionada pel programa per poder extreure'n conclusions d'utilitat.
6. Coneixement de les tècniques estadístiques: l'alumne coneixerà els aspectes bàsics de l'anàlisi de la variància i dels models lineals necessaris per poder entendre correctament el funcionament de l'aplicació informàtica emprada en la resolució dels problemes.

Continguts

INTRODUCCIÓ AL DISSENY D'EXPERIMENTS

Disseny d'experiments vs anàlisi de dades recollides. Conceptes d'aleatorització, replicació i bloqueig.

26302 - ME2 - MÈTODES ESTADÍSTICS 2 // DISSENY D'EXPERIMENTS

Última modificació: 30/07/2008

MODEL D'EFECTES FIXES. DISSENY D'UN FACTOR

- ¿ Disseny d'un factor.
- ¿ Verificació de les suposicions prèvies del model
- ¿ Estudi de la potència en el disseny d'un factor
- ¿ Anàlisi dels nivells d'un factor: comparació de mitjanes mitjançant Contrastos ortogonals, Anàlisi de tendències i Comparacions múltiples
- ¿ Disseny d'un factor i una variable concomitant: ANCOVA
- ¿ Anàlisi no paramètrica: Test de Kruskal-Wallis

MODEL D'EFECTES FIXES. RESTRICCIONS A L'ALEATORITZACIÓ: BLOQUEIG

- ¿ Disseny de blocs aleatoritzats
- ¿ Disseny de quadrat llatí

DISSENY FACTORIALS

- ¿ Disseny de dos factors fixos. Estudi de la interacció
- ¿ Disseny de dos factors i una variable concomitant: ANCOVA
- ¿ Anàlisi no paramètrica: Test de Friedman
- ¿ Dissenys 2^k complets i fraccionals
- ¿ Dissenys Robustos

MODEL D'EFECTES ALEATORIS

- ¿ Model d'efectes aleatoris
- ¿ Disseny i anàlisi per a un factor
- ¿ Disseny de dos factors aleatoris i mixtos

DISSENY JERARQUITZATS

- ¿ Disseny jeràrquic a dos nivells
- ¿ Generalització a múltiples factors parcialment o totalment jerarquitats
- ¿ Regles per obtenir les taules ANOVA: l'algorisme de Bennett i Franklin

26302 - ME2 - MÈTODES ESTADÍSTICS 2 // DISSENY D'EXPERIMENTS

Última modificació: 30/07/2008

DISSENY EN PARCEL·LES DIVIDIDES. L'ANÀLISI DE MESURES REPETIDES

- ¿ Disseny unifactorial de mesures repetides
- ¿ Verificació de les premisses
- ¿ Disseny "split-plot"

Sistema de qualificació

S'utilitzarà l'avaluació continuada com a base, tot i que l'alumnat que no pugui seguir-la podrà optar a un examen final.

Les activitats d'avaluació poden ser:

- proves objectives al final d'alguns temes;
- presentació d'exercicis encarregats a classe, que poden consistir a resoldre problemes, comentar qüestions, fer petits programes o dur a terme anàlisis de dades;
- exposició de treballs o temes.
- 1er Examen parcial a mig quadrimestre
- 2on Examen parcial a final de quadrimestre

En cas que calgui un examen final, consistirà en la resolució de qüestions i problemes.

Capacitats prèvies

* Habilitats bàsiques d'àlgebra de matrius: saber calcular el rang i determinant d'una matriu, saber invertir matrius, saber fer operacions amb matrius.

* Habilitats bàsiques d'estadística: conèixer les principals distribucions de probabilitat, conèixer la distribució d'estadístics mostrals, tenir els coneixements bàsics d'inferència.

* Conèixer el model lineal de regressió: conèixer la regressió lineal múltiple, saber ajustar models de regressió a dades, conèixer la inferència amb els coeficients de la regressió, conèixer la matriu de variàncies-covariàncies.

* Habilitats bàsiques en l'ús d'un paquet de software estadístic: saber fer gràfics, saber ajustar models lineals, saber-ne interpretar un llistat de sortida, conèixer-ne els menús.

26302 - ME2 - MÈTODES ESTADÍSTICS 2 // DISSENY D'EXPERIMENTS

Última modificació: 30/07/2008

Metodologies docents

Les sessions presencials de l'assignatura es fan en una aula i en un laboratori informàtic.

Sessions de teoria

Sessions de 2 hores, en que es presenten i es discuteixen els continguts de l'assignatura amb l'ajut de transparències. El professor presenta les tècniques estadístiques de disseny i anàlisi d'experiments a partir d'exemples pràctics i de dades reals (tots els fitxers usats pel professor són públics a la intranet de l'assignatura).

Sessions de problemes

Sessions de 2 hores setmanals a l'aula de PC. S'introdueixen les instruccions del paquet de software necessàries per a la resolució dels problemes d'anàlisi que resolen els estudiants sota la supervisió del professor.

Pràctiques

Hi ha pràctiques, que s'han de realitzar individualment, consistents en la resolució d'un problema de disseny o d'anàlisi de resultats experimentals. Aquestes pràctiques es realitzen fora de l'horari lectiu i puntuen per la nota final de pràctiques. Els informes de les pràctiques s'han de presentar dins del termini previst.

Hi ha un projecte de l'assignatura, sobre un tema escollit pels estudiants, els quals han de presentar una proposta al professor, que l'ha d'aprovar, en el termini especificat. Abans d'acabar l'assignatura, els estudiants han de presentar un informe. A la intranet de l'assignatura hi ha un fitxer amb nombrosos exemples d'experiments per realitzar, així com una normativa específica del treball.

Bibliografia

Bàsica:

Montgomery, Douglas C.. *Diseño y análisis de experimentos*. Limusa Wiley, 2002.

Peña Sánchez de Rivera, Daniel. *Regresión y diseño de experimentos*. Alianza, 2002.

Box, George E. P.; Draper, N.R.. *Empirical model-building and response surfaces*. John Wiley and Sons, 1986.

Box, George E. P.; Hunter, J.S.; Hunter, W.G.. *Statistics for experimenters design, innovation, and discovery*. John Wiley and Sons, 2005.

Wu, Chien-Fu; Hamada, M.. *Experiments planning, analysis and parameter design optimization*. John Wiley and Sons, 2000.

Complementària:

Atkinson, A. C.; Donev, A.N.. *Optimum experimental designs*. Clarendon Press, 1996.

26313 - ME3 - MÈTODES ESTADÍSTICS 3 // PREVISIÓ I SÈRIES TEMPORALS

Última modificació: 30/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
1004 - UB - Universitat de Barcelona
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatoria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: MARTÍ RECOBER, MANUEL
Altres: SÁNCHEZ ESPIGARES, JOSEP ANTON; PONS FANALS, ERNEST

Objectius generals de l'assignatura

Consolidar els coneixements teòrics i pràctics dels alumnes per modelitzar sèries temporals univariants i multivariants y adquirir experiència en l'ús de la metodologia per obtenir previsions de casos reals en diferents camps d'aplicació

- * Conèixer les tècniques i els algorismes necessaris per a la identificació dels models així com per a la detecció automàtica de dades atípiques
- * Conèixer la formulació d'espai d'estat en models markovians i la seva utilització per al filtrat i l'allisat. Conèixer el filtre de Kalman i el seu ús per a l'estimació dels paràmetres.
- * Adquirir coneixements per analitzar i modelitzar series temporals multivariants mitjançant la regressió dinàmica (funció de transferència)
- * Iniciar-se en els models amb heteroscedasticitat condicional aplicats a series econòmiques i financeres (ARCH i GARCH).
- * Utilitzar R i SAS per a la realització de l'anàlisi i la previsió de sèries.

Capacitats a adquirir:

Continguts

Conceptes bàsics: Dependència dinàmica, equacions en diferències, estacionarieta

Models ARMA i ARIMA. Anàlisi de la tendència. Models estacionals.

26313 - ME3 - MÈTODES ESTADÍSTICS 3 // PREVISIÓ I SÈRIES TEMPORALS

Última modificació: 30/07/2008

Previsió amb EQMM. Avaluació de les previsions.

Formulació de models ARMA i ARIMA en espai d'estat.

El filtre de Kalman.
Algorismes d'estimació màximversemblant.

Identificació, estimació i validació de models ARIMA .

Aplicació a conjunts de dades reals.
Realització i avaluació de les previsions.

Anàlisi d'intervenció i detecció de dades atípiques.

Arrels unitat i cointegració.

Funció de transferència y tractament de models multivariants.

Models econòmics estructurals.

26313 - ME3 - MÈTODES ESTADÍSTICS 3 // PREVISIÓ I SÈRIES TEMPORALS

Última modificació: 30/07/2008

Introducció als models no lineals per a sèries temporals.

Sistema de qualificació

Exercicis i problemes presentats, casos desenvolupats per cada grup d'alumnes i examen final.

Metodologies docents

Pràctiques:

Treball no presencial de estudi, resolució d'exercicis i de casos pràctics.

Treballant en grup fora de l'horari lectiu, els alumnes han de realitzar tres casos pràctics, dos d'ells s'hauran realitzat parcialment a les sessions de laboratori.

Al final del curs cada grup d'alumnes ha de presentar un informe escrit i defensar-lo de forma oral davant de la resta d'alumnes.

Bibliografia

Bàsica:

- Box, G. E. P.; Jenkins, G.M.; Reinsel, G.C.. *Time series analysis forecasting and control*. Prentice Hall, 1994.
- Brockwell, P.J.; Davis, R.A.. *Time series: theory and methods*. Springer-Verlag, 1991.
- Shumway, R. H.; Stoffer, D.S.. *Time series analysis and its applications. With R examples..* Springer, 2006.
- Peña, D.; Tiao, C.G.; Tsay, R. (editors). *A course in time series analysis*. John Wiley, 2001.
- Peña, D.. *Anàlisi de series temporales*. Alianza Editorial, 2005.

Complementària:

- Durbin, J.; Koopman, S.J.. *Time series analysis by state space methods*. Oxford University Press, 2001.
- Gomez, V.; Maravall, A.. *Estimation, prediction and interpolation for nonstationary series with the Kalman filter - JASA, 1998, vol. 89, n. 426.*
- Shumway, R. H.; Stoffer, D. S.. *An approach to time series smoothing and forecasting using the EM algorithm - J. Time Series Analysis, 1982, vol. 3, n.º. 4, 253-264.*
- Hamilton, James D.. *Time series analysis*. Princeton, N.J. Princeton University Press, 1994.

26342 - MHPM - MÈTODES HEURÍSTICS EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: FERNÁNDEZ AREIZAGA, ELENA

Objectius generals de l'assignatura

Actualment, els mètodes heurístics són una eina imprescindible per a l'obtenció de solucions factibles per a problemes complexos en processos de preses de decisions quantitatives. La complexitat de les aplicacions reals que es plantegen a l'àmbit del transport, la logística i la indústria, entre altres, i la necessitat d'obtenir solucions de qualitat en temps reduïts (on-line) reforcen la importància d'aquestes tècniques per a abordar diversos tipus de problemes d'optimització. En aquesta assignatura s'ofereix una panoràmica de les principals metodologies metaheurístiques actuals amb especial èmfasi en els aspectes d'aplicacions i d'implementació als diferents problemes de Programació Matemàtica.

Capacitats a adquirir:

Continguts

Introducció: Mètodes heurístics i metaheurístics.

Mètodes constructius: anàlisi de l'estructura del problema, procediments greedy.

Mètodes de millora: k-intercanvis, cerca local.

26342 - MHPM - MÈTODES HEURÍSTICS EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

Última modificació: 28/05/2008

Anàlisi de heurístiques: comportament en el pitjor cas, comportament mitjà.

Mètodes aleatoreitzats: GRASP.

Com sortir dels òptims locals. Simulated Annealing, Tabu Search.

Mètodes basats en poblacions.

Algorismes Genètics, Algorismes de formigues, ¿Scatter Search¿, Path Relinking, ...

Cerca de profunditat variable: Variable Neighborhood Search.

Mètodes reactius: autoadaptació dels valors del paràmetres.

Aplicacions a problemes de Programació Matemàtica.

26342 - MHPM - MÈTODES HEURÍSTICS EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

Última modificació: 28/05/2008

Sistema de qualificació

Un examen parcial i un examen final.

Realització de un treball pràctic.

La nota final estarà composta en un 50% de la part de teoria i un 50% de la part pràctica.

Capacitats prèvies

Operations Research. (recommended: Optimization, Modelling in Mathematical Programming)

Metodologies docents

The teaching method combines classical theory lectures with lab sessions and problem-solving as a backup to the theoretical sessions, as is usual in a course based on lecture attendance. This methodology requires specific study material for the course and for the practical assignments, with applications to different types of optimization problems in the fields of transport, logistics and industry. Throughout the course cases for study will be introduced and addressed in order to illustrate the practical and professional application of the topics on the syllabus.

Bibliografia

Bàsica:

Glover, F.; Kochenberger, G.A.; *Handbook of metaheuristics*. Kluwer Academic Publishers, 2003.

Michalewicz, Z.; Fogel, D.B.; *How to solve it modern heuristics*. Springer, 1999.

Glover, F; Laguna, M.; *Tabu search*. Kluwer Academic Publishers, 1997.

26306 - MM1 - MÈTODES MATEMÀTICS 1 // MÈTODES NUMÈRICS

Última modificació: 15/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 726 - MA II - Departament de Matemàtica Aplicada II
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: M. ÀNGELA GRAU GOTÉS

Objectius generals de l'assignatura

L'objectiu d'aquesta assignatura és introduir tècniques de càlcul dels conceptes de l'àlgebra lineal més usuals en estadística. Més concretament, els objectius principals són:

- Conèixer, dominar i emprar amb facilitat conceptes bàsics de l'àlgebra lineal.
- Aplicar correctament la derivació matricial.
- Obtenir un bon coneixement dels mètodes numèrics existents per a la resolució de sistemes d'equacions lineals i per al càlcul de valors i vectors propis.
- Practicar els mètodes mitjançant un llenguatge de programació i/o un programari de càlcul matemàtic (numèric i/o simbòlic).
- Preparar i presentar treballs científics per escrit.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Transversals:

1. Capacitat d'abstracció.
3. Capacitat de dissenyar i posar en marxa estudis estadístics i/o en investigació operativa, incloent procediments per a la recollida, el tractament i l'anàlisi de la informació, l'anàlisi de costos i l'execució ajustada als recursos disponibles i als procediments normalitzats existents.
4. Capacitat de dissenyar, implementar, documentar, interpretar, usar i reutilitzar les eines informàtiques, específicament les bases de dades i els programes d'anàlisi estadística i els paquets d'optimització i d'investigació operativa.
6. Capacitat per a identificar i formular la finalitat i els objectius d'un treball de recerca.
7. Capacitat per adquirir nous coneixements, adaptar-se a noves situacions i connectar idees aparentment no relacionades.
8. Capacitat per comunicar-se per escrit i oralment dominant les tècniques de comunicació oral i escrita de manera efectiva, comunicant idees, plans i conclusions a audiències expertes i inexpertes.
9. Capacitat per elaborar el marc teòric i identificar la metodologia i etapes necessàries per conduir un treball de recerca.
10. Capacitat per treballar en equips multidisciplinars que poden incloure: economistes, metges, sociòlegs, informàtics, enginyers, físics, i tecnòlegs en general.
11. Iniciativa, esperit emprenedor i creativitat.

Continguts

26306 - MM1 - MÈTODES MATEMÀTICS 1 // MÈTODES NUMÈRICS

Última modificació: 15/07/2008

Preliminars.

Error absolut i relatiu. Propagació de l'error. Punt flotant. Estabilitat de problemes i algorismes.

Descripció laboratori:

Conèixer el programari MATLAB.

Fer algorismes amb el programari MATLAB.

Objectius específics:

Tenir clares les nocions bàsiques sobre la propagació dels errors en els càlculs numèrics i saber el funcionament d'un sistema numèric de punt flotant.

Àlgebra lineal.

Espais vectorials i aplicacions lineals. Diagonalització i espais euclidians. Tècniques de càlcul matricial i matrius per blocs. Derivació matricial i aplicacions.

Descripció laboratori:

Repàs de conceptes coneguts d'àlgebra lineal bàsica.

Objectius específics:

Conèixer, dominar i emprar amb facilitat els conceptes bàsics de l'àlgebra lineal: matrius i vectors, inversió de matrius, espais vectorials, independència lineal, bases, canvis de base, aplicacions lineals, valors i vectors propis, diagonalització de matrius.

Aplicar correctament la derivació matricial.

Resolució numèrica de sistemes lineals.

Mètodes directes. Mètodes iteratius. Sistemes lineals sobredeterminats.

Descripció laboratori:

Utilitzar correctament diferents mètodes numèrics de resolució de sistemes d'equacions lineals amb el programari MATLAB.

Objectius específics:

Conèixer i aplicar correctament els mètodes numèrics de resolució de sistemes d'equacions lineals, tant els directes com els iteratius.

26306 - MM1 - MÈTODES MATEMÀTICS 1 // MÈTODES NUMÈRICS

Última modificació: 15/07/2008

Càlcul de valors i vectors propis.

Mètode de la potència. Mètode de Jacobi. Transformació de matrius a la forma reduïda. Mètodes de deflació. Mètodes de factorització. Descomposició en valors singulars.

Descripció laboratori:

Utilitzar correctament els mètodes numèrics per al càlcul de valors i vectors propis amb el programari MATLAB.

Objectius específics:

Conèixer i aplicar correctament els mètodes numèrics per al càlcul de valors i vectors propis. Tenir-ne clares les limitacions de funcionament, així com saber fer servir mètodes de millora i d'acceleració d'aquests càlculs.

Sistema de qualificació

La nota final de l'assignatura N s'obté fent:

$$N = 0.4 \cdot L + 0.6 \cdot E$$

on

L = nota mitja de pràctiques i problemes/laboratori (puntuació mínima 4).

E = nota mitja d'exàmens (puntuació mínima 4).

Càlcul de la nota L. La nota L és la mitja de les activitats d'avaluació contínua de classe de problemes i la nota mitja de les pràctiques proposades, ambdues amb el mateix pes.

Càlcul de la nota E (convocatòria ordinària). Hi haurà un examen final de problemes (P) i tres activitats-examen tipus test (T1, T2 i T3) durant el curs. La nota P i la mitja de T1, T2 i T3 donen lloc a la nota E (si $T > 4$). En cas que $T < 4$, l'examen final tindrà dues parts, examen de teoria (T) i examen de problemes (P), que promitjaran per a E.

Càlcul de la nota E (convocatòria extraordinària). En aquest cas la nota E s'obté tota en un examen amb dues parts, qüestions de teoria i examen de problemes.

Normes de realització de les proves

Qualsevol intent de frau realitzat durant el curs comportarà l'aplicació de la normativa acadèmica general de la UPC i l'inici d'un procés disciplinari.

Capacitats prèvies

Coneixements bàsics d'àlgebra lineal: noció d'espai vectorial, noció d'aplicació lineal, noció de vector propi i valor propi i mètodes de resolució de sistemes lineals.

26306 - MM1 - MÈTODES MATEMÀTICS 1 // MÈTODES NUMÈRICS

Última modificació: 15/07/2008

Metodologies docents

Classes de teoria; consistiran en la presentació de conceptes, de mètodes i de tècniques bàsiques de l'assignatura, amb el suport d'exemples i problemes. Es fa us de la plataforma Atena per una avaluació contínua d'aquestes sessions.

Classes de problemes/laboratori; són sessions eminentment pràctiques, es realitzen en una sala d'ordinador. La dinàmica consisteix a presentar, estudiar i resoldre exercicis individualment i/o en grup. Per realitzar aquestes tasques s'utilitza el programari MATLAB i es fa us de la plataforma Atena per una avaluació contínua d'aquestes sessions.

Pràctiques:

Complementant les classes de problemes, cal realitzar entre una i tres pràctiques, les quals s'avaluen i es puntuen. Activitat fora d'hores de classe.

Bibliografia

Bàsica:

Grau Sánchez, M.; Noguera Batlle, M. *Càlcul numèric*. Edicions UPC, 1993.

Harville, David A. *Matrix algebra from a statistician's perspective*. Springer, 1997.

Gentle, James E. *Numerical linear algebra for applications in statistics*. Springer, 1998.

Stoer, J.; Bulirsch, R. *Introduction to numerical analysis*. Springer, 2002.

Soto Prieto, M. J.; Vicente Córdoba, J.L. *Algebra lineal con Matlab y Maple*. Prentice Hall International, 1995.

Complementària:

Wilkinson, J.H. *The algebraic eigenvalue problem*. Clarendon, 1965.

Forsythe, G.; Malcom, M.; Moler, C. *Computer methods for mathematical computations*. London: Prentice Hall, 1977.

Fröberg, Carl-Erik. *Numerical mathematics theory and computer applications*. The Benjamin/Cummings, 1985.

Nakache, J.P.; Chevalier, A.; Morice, V. *Exercices commentés de mathématiques pour l'analyse statistique des données*. Dunod, 1981.

Grossman, Stanley I.. *Algebra Lineal*. 6a ed. McGrawHill, 2008. ISBN 84-481-6112-2.

26310 - MM2 - MÈTODES MATEMÀTICS 2

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 725 - MA I - Departament de Matemàtica Aplicada I
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: MITJANA RIERA, MARGARIDA

Objectius generals de l'assignatura

L'anàlisi matemàtica té un paper fonamental en el desenvolupament de la teoria bàsica subjacent a la metodologia estadística. El coneixement dels fonaments de l'anàlisi matemàtica i dels seu mètodes són imprescindibles per al desenvolupament de l'estadística com a disciplina.

- * Que l'estudiant obtingui una base consistent dels mètodes del càlcul infinitesimal
- * Aplicar les eines clàssiques del càlcul infinitesimal al desenvolupament d'aspectes d'interès en estadística com la funció generadora del moment o la funció característica associada a una variable aleatòria.
- * Conèixer la teoria d'aproximació i interpolació de funcions i la seva aplicació en temes de regressió.

Capacitats a adquirir:

Continguts

Integral impròpia

Valor principal d'una integral impròpia. Criteris de convergència. Convergència absoluta i convergència uniforme. Derivació de la integral impròpia respecte un paràmetre. La funció Gamma.

Integral de Riemann-Stieltjes

Introducció. Aplicació al càlcul del valor esperat d'una variable aleatòria en els casos continu i discret.

Introducció a la integració complexa

Funcions complexes. Derivació de funcions complexes: equacions de Cauchy-Riemann. Integració de funcions complexes. Fórmula de Cauchy. El teorema dels residus i la seva aplicació al càlcul d'integrals impròpies.

Transformada de Fourier

Transformada en sinus i cosinus. Igualtat de Parseval. Teorema d'inversió de Fourier. Producte de convolució. Aplicació al càlcul de funcions característiques en probabilitat i estadística.

Aproximació de funcions

Tipus d'aproximació. Error de l'aproximació. Polinomis de Bernstein: el teorema d'aproximació polinomial de Weierstrass. Mètodes funcionals: aproximació per mínims quadrats, polinomis ortogonals. Interpolació de funcions: el mètode de Lagrange. Splines cúbics i interpolació per splines. Aplicacions.

Sistema de qualificació

Hi ha dos examens parcials. Un a meitat de quadrimestre i un altre al final. En el cas que la nota de cadascun sigui igual o superior a quatre i la nota mitjana de tots dos igual o superior a cinc, no cal fer l'examen final del mes de gener. L'examen final és igual per tothom, independentment de les qualificacions dels examens parcials. Durant el curs es proposen exercicis per entregar amb caràcter voluntari. L'entrega dels exercicis pot incrementar la qualificació fins un 20%.

L'examen extraordinari és del mateix tipus que l'examen final.

Metodologies docents

Teoria:

S'expliquen els conceptes teòrics a la pissarra, o bé amb projector depenent del tema. Ocasionalment es poden fer servir programes de càlcul simbòlic com a suport a conceptes que s'estiguin estudiant.

Problemes:

Són eminentment pràctiques i consisteixen a presentar, estudiar i resoldre exercicis de forma individual o col·lectiva.

Bibliografia

Bàsica:

Chung, K.L.. *A course in probability theory*. New York Academic Press, 1974.

Khuri, A.I.. *Advanced calculus with applications in statistics*. Wiley Interscience, 1993.

Apostol, T.M.. *Análisis matemático*. Reverté, 1977.

Baldi, P.. *Calcolo delle probabilità e statistica*. MacGraw Hill, 1992.

Complementària:

Grau, M.; Noguera, M.. *Càlcul numèric*. Aula teòrica (Edicions UPC), 1993.

Bonet, C. et al.. *Càlcul numèric*. Edicions UPC, 1994.

Davies, B.. *Integral transforms and their applications*. Springer Verlag, 1985.

Seeley, R.. *Introducción a las series e integrales de Fourier*. Reverté, 1970.

Fristedt, B. ; Gray, L.. *A modern approach to Probability Theory*. Birkhäuser, 1996.

26339 - MPM - MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

Última modificació: 25/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ENGINYERIA MATEMÀTICA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 7,5 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: HEREDIA CERVERA, FRANCISCO JAVIER
Altres: CASTRO PÉREZ, JORDI

Objectius generals de l'assignatura

L'objectiu general del curs consisteix en l'adquisició, per part dels alumnes, dels coneixements i les habilitats necessàries per tal de poder resoldre els problemes pràctics de presa de decisió, formulats com a problemes de programació matemàtica, que puguin sorgir en la seva pràctica tant professional com de recerca, dins de les àrees d'interès dels màsters MEIO i MEM. L'assoliment d'aquest objectiu passa pels següents objectius específics:

- * El coneixement de la formulació matemàtica d'alguns dels principal models de programació matemàtica i la capacitat de formular-ne de nous.
- * La capacitat de determinar l'algorisme i software d'optimització més apropiat per resoldre numèricament aquests problemes.
- * La capacitat d'interpretar correctament els resultats proporcionats pel software d'optimització.

Capacitats a adquirir:

- * Conèixer i entendre alguns dels exemples més importants de problemes de programació lineal, entera, no lineal i de fluxos en xarxes.
- * Davant de la descripció d'un problema nou de presa de decisions, ser capaç de formular correctament el problema d'optimització associat.
- * Ser capaç d'implementar i obtenir la solució òptima de problemes de presa de decisió, seleccionant l'algorisme i software d'optimització més adient a cada cas.

Continguts

Introducció a la modelització en programació matemàtica.

Característiques dels models i algorismes de la programació matemàtica. Software d'optimització. La metodologia de la modelització en programació matemàtica.

26339 - MPM - MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

Última modificació: 25/07/2008

Repàs dels models bàsics de programació matemàtica i dels seus algorismes.

Problemes de Programació Lineal (PL): propietats, models bàsics, algorismes i anàlisi post-òptima. Problemes de Fluxos en Xarxes (FX): propietats, models bàsics i algorismes. Problemes de Programació Lineal Entera (PLE): propietats, models bàsics i algorismes. Problemes de Programació No Lineal (PNL): propietats, models bàsics, algorismes i anàlisi de sensibilitat.

Resolució computacional de models de programació matemàtica.

Optimització amb fulls de càlcul: Excel/Solver. Optimització amb llenguatges de modelització algebraica: AMPL i els seus optimitzadors (CPLEX, MINOS, Knitro, ...). Optimització mitjançant llibreries numèriques: MATLAB/NAG.

Estudis de cas

Models de PM en finances.
Models de PM en medicina
Models de PM en estadística.
Models de PM en transport i logística.
Models de PM en processos industrials.

Sistema de qualificació

L'avaluació de l'assignatura es basarà en

- Nota de seguiment (20%): realització d'exercicis per parelles de forma contínua al llarg del quadrimestre.
- Nota de Pràctiques (30%): realització de tres treballs individuals per tal d'avaluar el nivell de competències adquirit en els diferents temes de l'assignatura.
- Projecte de l'assignatura (50%): realització i presentació d'un projecte de l'assignatura, per parelles, per tal de valorar el nivell global de competències adquirit.

Capacitats prèvies

- * Coneixements bàsics d'optimització: programació lineal, entera i no lineal (els equivalents als proporcionats per l'assignatura de Investigació Operativa d'homogeneització).
- * Coneixements bàsics de programació.
- * Nivell bàsic d'angles llegit.

26339 - MPM - MODELITZACIÓ EN PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

Última modificació: 25/07/2008

Bibliografia

Bàsica:

Castillo, E. ...[et al.]. *Formulación y resolución de modelos de programación matemática en ingeniería*. Universidad de Castilla la Mancha, 2002.

Williams, H. P.. *Model building in mathematical programming*. John Wiley & Sons, 1993.

Fourer, R.; Gay, D.M.; Kernighan, B.W.. *AMPL a modeling language for mathematical programming*. Thomson/Brooks/Cole, 2003.

Bertsimas, D.; Freund, R.M.. *Data, Models, and Decisions. The Fundamentals of Management Science*. Dynamic Ideas, 2004.

Arthanari, T. S.; Dodge, Y.. *Mathematical programming in statistics*. Wiley, 1993.

Complementària:

Boyd, S. P.; Vandenberghe, L.. *Convex optimization*. Cambridge University Press, 2004.

Moré, Jorge J., Stephen J. Wright. *Optimization Software Guide*. SIAM Publications, 1993.

Ragsdale, Cliff T.. *Spreadsheet modeling and decision analysis a practical*. South-Western Publishing, 2001.

26311 - MEIO1 - MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 1 // PROGRAMACIÓ ESTOCÀSTICA

Última modificació: 24/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística

Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa

Curs: 2008

Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ENGINYERIA MATEMÀTICA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)

Crèdits: 6 Idiomes docència: Català, Castellà

Professors

Responsable: CASTRO PÉREZ, JORDI

Objectius generals de l'assignatura

L'objectiu del curs és introduir l'alumne als problemes de la modelització de sistemes en presència d'incertesa, i familiaritzar-lo en les tècniques i algorismes per tractar-los. El curs tracta el cas de la programació estocàstica, o optimització de problemes on intervenen variables aleatòries. És proporcionen les bases de la modelització i programació estocàstica i es pretén que l'estudiant en finalitzar el curs sigui capaç d'identificar, modelitzar, formular i solucionar problemes de presa de decisions en que intervinguin tant variables deterministes com aleatòries.

Capacitats a adquirir:

- * Identificar davant un problema la possibilitat de plantejar-lo com a problema d'optimització estocàstica.
- * Formular problemes d'optimització estocàstica, determinant decisions de primera, segona i successives etapes.
- * Conèixer les propietats bàsiques dels problemes d'optimització estocàstica.
- * Conèixer mètodes de resolució especialitzats per a problemes estocàstics.
- * Conèixer i usar software per a la resolució de problemes estocàstics, d'abast general (AMPL) i específics (NEOS server).

Continguts

Introducció.

Presentació. Programació Estocàstica en IO. Relació amb altres mètodes estocàstics.

Modelització Estocàstica.

Introducció a la Programació Estocàstica. Exemples de models: dues etapes, multietapa, restriccions probabilistes, no lineals.

Modelització amb incertesa. Formulació de problemes estocàstics, aversió al risc, restriccions probabilistes.

26311 - MEIO1 - MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 1 // PROGRAMACIÓ ESTOCÀSTICA

Última modificació: 24/07/2008

Propietats bàsiques.

Propietats bàsiques del problema de programació estocàstica i teoria. Conjunts factibles, funció de recurs, problemes enters estocàstics.
Anàlisi de les solucions. El valor de la solució estocàstica i el valor de la informació perfecta.

Mètodes de resolució

Problemes de dues etapes amb recurs. Mètodes de descomposició: solució del problema primal (mètode L-Shaped, versió amb diversos talls); solució del problema dual (mètode Dantzig-Wolfe). Mètodes de factorització de matrius amb explotació d'estructura. Mètodes de punt interior per a problemes estocàstics.
Mètodes per a problemes multietapa, enters i no lineals.

Sistema de qualificació

Avaluació ordinària:

Examen i realització d'un treball pràctic. La nota final estarà composta en un 65% de la part de teoria i un 35% de la part pràctica.

Capacitats prèvies

* Coneixements bàsics d'Investigació Operativa / Optimitació / modelització en programació matemàtica

Metodologies docents

Teoria:

Es presenten i discuteixen els continguts de l'assignatura combinant explicacions a la pissarra i transparències.

Problemes:

S'intercalen amb la teoria i es presenten i resolen problemes i estudis de cas.

Pràctiques:

Sessions de laboratori en que es mostra l'ús de software per a la resolució de problemes de programació estocàstica.

Bibliografia

Bàsica:

Birge, J.R.; Louveaux, F.. *Introduction to stochastic programming*. Springer, 1997.

Kall, P.; Wallace, S.W.. *Stochastic programming*. Wiley, 1994.

Prékopa, András. *Stochastic programming*. Kluwer Academic Publishers, 1995.

26314 - MEIO2 - MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 2 // SIMULACIÓ

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: BARCELÓ BUGEDA, JAIME
Altres: MONTERO MERCADÉ, LIDIA

Objectius generals de l'assignatura

Introduir al alumne a la simulació com una tècnica de la Investigació Operativa per tractar amb models de sistemes quan els mètodes analítics no son aplicables per no existir-hi o per no ser computacionalment eficients. Aprofundir en la metodologia de la construcció de models per a la presa de decisions. Presentar una visió panoràmica dels mètodes de simulació i en particular els de simulació de sistemes discrets. Que l'alumne faci l'aprenentatge de l'enfocament específic del mètode de la programació d'esdeveniments. Familiaritzar a l'alumne amb els mètodes estadístics d'anàlisi de les dades de simulació, la caracterització de l'aleatorietat de les dades d'input, els mètodes de Monte Carlo per a la generació de mostres, el disseny d'experiments i l'anàlisi de resultats.

Capacitats a adquirir:

- * Capacitat per a utilitzar una metodologia d'anàlisi de sistemes basada en la utilització de models estocàstics.
- * Capacitat per a extreure conclusions dels resultats dels experiments amb els models dels sistemes
- * Capacitat per a resoldre problemes d'optimització amb models de simulació
- * Aquestes capacitats serveixen tant per la recerca com per les aplicacions professionals.

Continguts

1. Introducció als models estocàstics de la Investigació Operativa.

Elements de les cadenes de Markov i la Teoria de Cues. Xarxes de Cues.

2. Models analítics i models de simulaci

La metodologia de la construcció de models de simulació. Tipologia dels models de simulació: models continus i models discrets.

26314 - MEIO2 - MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 2 // SIMULACIÓ

Última modificació: 28/05/2008

3. La simulació de models discrets.

Enfocaments metodològics de la simulació de sistemes discrets: λ event scheduling λ , λ activity scanning λ i λ process interaction λ . La simulació λ event scheduling λ de sistemes de cues.

4. La caracterització de l'aleatorietat de l'input de les dades de simulació

Identificació dels paràmetres de les funcions de probabilitat de l'input. Estimació de paràmetres per mètodes de màxima versemblança.

5. Simulació i generació de mostres de variables aleatòries.

El mètode de la transformada inversa. Introducció a la generació de mostres per mètodes de Monte Carlo: el mètode d'acceptació-rebuig.

6. La generació de nombres pseudoaleatoris.

Mètodes congruencials. Verificació de l'aleatorietat d'un generador: mètodes estadístics. Propietats estructurals d'un generador. Estudi de detall del mètodes multiplicatius: caracterització de la distància entre els hiperplans. Altres mètodes de generació de nombres pseudolaleatoris.

7. La simulació dels sistemes discrets.

Simulació i llenguatges de programació d'ordinador. L'enfocament de λ process interaction λ . Exemples de simuladors de sistemes discrets: ARENA i WITNESS.

8. L'anàlisi dels resultats de simulació.

Tècniques de reducció de variancia. Disseny d'experiments de simulació. Simulació i Optimització.

9. Verificació i validació de models de simulació.

26314 - MEIO2 - MODELS ESTOCÀSTICS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA 2 // SIMULACIÓ

Última modificació: 28/05/2008

10. Estudi de casos d'aplicació de la simulació.

A processos industrials, de gestió, de centres hospitalaris, de transport i altres sistemes.

Sistema de qualificació

L'avaluació combinarà les qualificacions de dos exàmens, corresponents a la part de teoria de l'assignatura, un parcial i un final, i la realització de treballs pràctics al llarg del quadrimestre.

Les qualificacions de la part de teoria representaran el 60% de la nota final i la dels treballs pràctics el 40%.

Capacitats prèvies

- * Àlgebra i anàlisi
- * Probabilitats, inferència estadística i Models Lineals
- * Desitjable: cadenes de markov models de cues
- * Desitjable: Coneixements bàsics de programació de computadors

Bibliografia

Bàsica:

- Law, Averill M.; Kelton, W.D.. *Simulation modeling and analysis*. McGraw-Hill, 2000.
- Banks, J. ... [et al.]. *Discrete-event system simulation*. Prentice Hall, 2005.
- Fishman, George S.. *Discrete-event simulation modeling, programming and analysis*. Springer, 2001.
- Robert, Christian P.; Casella, G.. *Monte Carlo statistical methods*. Springer, 2004.
- Ross, Sheldon M.. *Simulation*. Academic Press, 2002.

26309 - MLG - MODELS LINEALS GENERALITZATS

Última modificació: 15/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatoria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 7,5 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: MONTERO MERCADÉ, LIDIA

Objectius generals de l'assignatura

Presentar els models estadístics paramètrics més utilitzats, enfatitzant el com i el quan convé fer-los servir a la pràctica. Es començarà introduint el model lineal normal, per a respostes contínues, però de seguida es generalitzarà a través de les distribucions de la família exponencial, per modelar respostes discretes. Durant tot el curs s'insistirà en el que tenen en comú tots aquests models a l'hora d'ajustar-los, de fer inferència, de validar-los, i de fer-los servir per a fer prediccions i per a interpretar la relació entre la variable resposta i les variables explicatives.

Durant tot el curs s'intercalerà la teoria amb l'anàlisi de dades i amb l'ajust dels diferents models presentats. Tot i que sense renunciar al rigor, aquest serà un curs eminentment aplicat, en el que l'alumne aprendrà a identificar les situacions en les que s'aplica cada un dels models presentats, aprendrà a construir aquests models, i a utilitzar-los.

Els models lineals generalitzats particulars que l'alumne aprèn a analitzar detalladament són:

- ¿ Models de variable de resposta binària.
- ¿ Models de variable de resposta multinomial.
- ¿ Models log-lineals. Relació amb els models de resposta multinomial.

Els subobjectius que es volen assolir són:

- * L'alumne coneixerà i entendre la unitat de les diverses tècniques de modelització estadística presentades.
- * L'alumne tindrà coneixement de les propietats estadístiques dels estimadors proposats.
- * L'alumne tindrà coneixement dels indicadors estadístics de bondat de l'ajust i de la seva validesa per a la diagnosi i validació dels models lineals proposats.
- * L'alumne tindrà coneixement de programes estadístics per a l'estimació dels models proposats, tot éssent capaç d'interpretar correctament els resultats proporcionats pel paquet estadístic i d'analitzar les diverses possibilitats i informació que li subministra el programa per tal de poder extreure conclusions d'utilitat en el procés de modelització.

Capacitats a adquirir:

- * Conèixer i entendre alguns dels models més importants de relació lineal entre variables de la família exponencial.
- * Davant de la descripció d'un joc de dades, ser capaç de formular correctament el model estadístic associat adequat.
- * Davant de la formulació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre, estimar els paràmetres del model mitjançant l'ús del paquet estadístic adequat.
- * Davant dels resultats de l'estimació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre mitjançant un paquet estadístic adequat, valorar la bondat del model, tot interpretant la informació facilitada pel programa estadístic.

* Davant dels resultats de l'estimació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre mitjançant un paquet estadístic adequat, saber interpretar els seus estimadors en termes de la funció de link emprada.

* Davant dels resultats de l'estimació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre mitjançant un paquet estadístic adequat, valorar gràficament la bondat del model sempre que el nombre de paràmetres sigui reduït (fins a tres covariables).

* Davant de diversos models lineals generalitzats per un conjunt de dades fixat, apuntar cap a la selecció del millor model: ús de variables com a factors o com a covariables, introducció de termes d'ordre superior al lineal en les covariables.

* Conèixer i entendre les limitacions de les propietats asimptòtiques dels estadístics implicats en l'estimació i validació dels models lineals generalitzats.

* Conèixer i entendre el mètode dels scores per a l'estimació dels models lineals generalitzats.

Continguts

Introducció

Introducció. Relació entre variables. Introducció a la modelització de fenòmens aleatoris. El model lineal general i els models lineals generalitzats.

1. Hipòtesi del model. 2. Estimació màxim versemblant i X^2 dels paràmetres. 3. Mesures de qualitat de l'ajust. 4. Inferència. 5. Validació del model. 6. Selecció del model. 7. Predicció. 8. Exemples.

Model de regressió múltiple

1. Hipòtesi del model. 2. Estimació dels paràmetres. 3. Mesures de qualitat de l'ajust. 4. Inferència. 5. Validació del model. 6. Selecció del model. 7. Predicció. 8. Interpretació. 9. Regressió robusta i detecció d'anomalies. 10. Exemples.

Anàlisi de la variança i de la covariança

Anàlisi de la variància i de la covariància. Construcció de matrius de dissenys de rang complet segons diverses reparametrizacions. Interpretació dels estimadors de les variables mudes.

Models de resposta binària

1. Hipòtesi del model logístic, probit i cloglog. 2. Mesures de qualitat de l'ajust. 3. Inferència. 4. Validació del model. 5. Selecció del model. 6. Predicció. 7. Interpretació. 8. Fenomen de la sobredispersió. 9. Exemples.

Models de resposta politòmica

1. Hipòtesi del model logístic multinomial; Cas de resposta nominal i cas de resposta ordinal. 2. Mesures de qualitat de l'ajust. 3. Inferència. 4. Validació del model. 5. Selecció del model. 6. Predicció. 7. Interpretació. 8. Fenomen de la sobredispersió. 9. Models generalitzats amb variables latents. 9. Exemples.

Models per a resposta entera no-negativa

1. Hipòtesi del model log-lineal de Poisson. 2. Mesures de qualitat de l'ajust. 3. Inferència. 4. Validació del model. 5. Selecció del model. 6. Taules de contingència. 7. Fenomen de la sobredispersió. 8. Exemples.

Introducció als models de supervivència

1. Particularitats dels models de supervivència.
2. Models lineals generalitzats i models de supervivència: models de vida accelerada, models de riscos proporcionals, model general de taxa de risc.
3. Model fitting: model de Poisson equivalent.
4. Exemples.

Introducció als models d'efectes aleatoris

1. Extensió del model ANOVA als efectes fixes. Exemples 2. Extensió del model logit multinomial als efectes aleatoris: el model logit mixte 3. Exemples en models discrets de selecció d'alternatives 4. Models Jeràrquics de Decissió.

Sistema de qualificació

Hi haurà un examen parcial no eliminatori de matèria i l'examen final. Els exàmens són problemes i casos pràctics.

La nota final (NF) serà:

$$NF = \text{Max}(\text{nota examen final}, \text{nota examen final} * 0,65 + \text{nota examen parcial} * 0,35)$$

Normes de realització de les proves

Tots els alumnes matriculats poden presentar-se a l'examen parcial i a l'examen final independentment dels resultats de la prova parcial

Capacitats prèvies

- * Habilitats bàsiques d'àlgebra lineal: conceptes de rang d'una matriu, idempotència, projecció, saber invertir matrius, saber resoldre sistemes d'equacions lineals.
- * Habilitats bàsiques d'anàlisi matemàtica: comprendre i saber identificar oberts, tancats, saber representar gràficament funcions d'una i dues variables; conèixer el vector gradient i la matriu hessiana d'una funció escalar de variable vectorial, saber calcular-lo i relacionar-lo amb les propietats de la funció.
- * És recomanable tenir nocions bàsiques d'anàlisi descriptiva de dades.

Metodologies docents

Teoria:

Sessió de 2 h setmanalment on es presenten i es discuteixen els continguts de l'assignatura amb l'ajut de transparències. El professor presenta tant els continguts en termes de nous conceptes com l'estudi de casos on es detalla la interpretació, validació i selecció del millor model (tots els jocs de dades usats pel professor són públics a la pàgina web de l'assignatura). Per ajudar al seguiment de l'assignatura per part de l'alumne, la distribució entre classes expositives clàssiques i estudi de casos és del 50-50.

Pràctiques:

Sessions de 2 h setmanals. Durant els primers 20 minuts, el professor presenta els objectius de l'exercici que s'ha de desenvolupar dins del tema concret. Els alumnes han de capturar l'arxiu de dades sobre el qual tracta l'exercici de la pàgina web de l'assignatura i seguir el guió detallat que el professor ha penjat per a la sessió de laboratori.

Bibliografia

Bàsica:

- McCullagh, P.; Nelder, J.A.. *Generalized linear models*. Chapman & Hall, 1989.
- Fahrmeir, L.; Tutz, G.. *Multivariate statistical modelling based on generalized linear models*. Springer, 2001.
- Agresti, Alan. *Categorical data analysis*. John Wiley & Sons, 2002.
- Lee, Y.; Nelder, J.; Pawitan, Y.. *Generalized linear models with random effects*. Chapman & Hall, 2006.
- Dobson, Annette J.. *An introduction to generalized linear models*. Chapman and Hall, 1990.

Complementària:

- Hosmer, David W.; Lemeshow, S.. *Applied logistic regression*. Wiley, 1989.
- Myers, R. H.; Montgomery, D.C.; Vining, G.. *Generalized linear models with applications in engineering and the sciences*. Wiley, 2002.
- Lindsey, James K.. *Applying generalized linear models*. Springer, 1997.
- Cox, D. R.; Snell, E.J.. *Analysis of binary data*. Chapman and Hall, 1989.
- Collett, D.. *Modelling binary data*. Chapman & Hall/CRC, 2003.
- Johnson, V.E.; Albert, J.. *Ordinal data modeling*. Springer Verlag, 1999.
- Train, K.E.. *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press, 2003.
- Zelterman, D.. *Models for discrete data*. Oxford University Press, 1999.
- Draper, N. R.; Smith, H.. *Applied regression analysis*. John Wiley & Sons, 1998.
- Skrondal, A.; Rabe-Hesketh, S.. *Generalized latent variable modeling: multilevel, longitudinal and structural eq.* Chapman and Hall, 2004.

26333 - MNP - MODELS NO PARAMÈTRICS

Última modificació: 24/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Castellà

Professors

Responsable: DELICADO USEROS, PEDRO FRANCISCO

Objectius generals de l'assignatura

Quan acabi el curs, l'estudiant:

- * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de densitat univariant mitjançant estimadors de tipus nucli.
 - * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de densitat multivariant mitjançant estimadors de tipus nucli.
 - * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de regressió amb una variable explicativa mitjançant estimadors de tipus nucli (polinomis locals) i basats en splines.
 - * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de regressió amb més d'una variable explicativa mitjançant estimadors de tipus nucli (polinomis locals).
 - * Sabrà com s'han d'aplicar les tècniques no paramètriques d'estimació de funcions a problemes habituals com ara la descripció de dades, l'anàlisi discriminant o el contrast de models paramètrics.
 - * Coneixerà models no paramètrics més complexos com el model additiu generalitzat i els models de versemblança local.
-
- * Sabrà formular i estimar models semiparamètrics.
 - * Tindrà nocions bàsiques d'anàlisi de dades funcionals.
 - * Coneixerà tècniques no paramètriques clàssiques de proves d'hipòtesis.

Capacitats a adquirir:

- * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de densitat univariant mitjançant estimadors de tipus nucli.
- * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de densitat multivariant mitjançant estimadors de tipus nucli.
- * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de regressió amb una variable explicativa mitjançant estimadors de tipus nucli (polinomis locals) i basats en splines.
- * Coneixerà les eines teòriques i pràctiques per dur a terme estimacions no paramètriques de la funció de regressió amb més d'una variable explicativa mitjançant estimadors de tipus nucli (polinomis locals).
- * Sabrà com s'han d'aplicar les tècniques no paramètriques d'estimació de funcions a problemes habituals com ara la descripció de dades, l'anàlisi discriminant o el contrast de models paramètrics.
- * Coneixerà models no paramètrics més complexos com el model additiu generalitzat i els models de versemblança local.

- * Sabrà formular i estimar models semiparamètrics.
- * Tindrà nocions bàsiques d'anàlisi de dades funcionals.
- * Coneixerà tècniques no paramètriques clàssiques de proves d'hipòtesis.

Continguts

Proves no paramètriques clàssiques.

Bondat de l'ajust (proves de Kolmogorov-Smirnov).

Proves de localització en una mostra o en dues mostres aparejades (proves del signe i de Wilcoxon dels rangs signats).

Comparació de dues mostres independents (proves de Mann-Whitney-Wilcoxon i de Kolmogorov-Smirnov per a dues mostres).

Comparació de més de dues mostres (proves de Kruskal-Wallis i de Friedman).

Mesura de la dependència (coeficients R d'Spearman i tau de Kendall).

Introducció als mètodes de suavització de corbes.

Estimadors nucli de la densitat

Definició i propietats dels estimadors nucli. Problemes dels estimadors nucli i algunes solucions. Selecció del paràmetre de suavització. Inferència basada en l'estimació de la densitat. Estimadors de la densitat multivariant. Altres estimadors de la densitat.

Estimació de la funció de regressió

El model de regressió no paramètrica. Estimadors nucli i polinomis locals: propietats. Versemblança local i famílies exponencials. Inferència en el model de regressió no paramètrica. Discriminació no paramètrica basada en estimació de la regressió.

Model additiu generalitzat.

Models additius. Models additius generalitzats. Relació amb la regressió projection-pursuit i les xarxes neuronals. MARS: regressió multivariant adaptativa per splines

Models semiparamètrics.

Model amb funcions de regressió paral·leles. Model semiparamètric general. Inferència. Models semiparamètrics mixtos.

Introducció a l'anàlisi de dades funcionals.

Estadística descriptiva funcional. Components principals funcionals. Model lineal funcional.

Sistema de qualificació

Hi haurà un examen final global de l'assignatura dividit en dues parts: una d'usual de teoria i problemes, i una altra que es realitzarà a l'aula d'informàtica.

La nota de l'assignatura serà: $\text{Nota} = 0,4 \cdot \text{NP} + 0,6 \cdot \text{NF}$ on l'NP dependrà dels exercicis i les pràctiques lliurades al llarg del curs, i l'NF dependrà de l'examen final.

Capacitats prèvies

* Habilitats bàsiques d'anàlisi matemàtica: integració de funcions d'una i dues variables, derivació, desenvolupament de Taylor, optimització d'una funció d'una o més variables.

* Habilitats bàsiques de probabilitat: convergència de variables aleatòries, llei dels grans nombres i teorema central de límit.

* Habilitats bàsiques d'inferència estadística: estimació del màxim versemblant per a models paramètrics, estadístics d'ordre, famílies de localització i escala.

Metodologies docents

Teoria:

El curs constarà de sessions expositives de teoria. A les sessions de teoria, es proposaran problemes per fer a casa, que s'hauran de lliurar fets a la propera classe de problemes.

Problemes:

Sessions de problemes resolts pel professor. Els alumnes tindran prèviament els enunciats dels problemes a la intranet de l'assignatura.

Pràctiques:

Sessions pràctiques a l'aula informàtica. Els alumnes tindran prèviament els guions de les pràctiques a la intranet de l'assignatura. A cada sessió de pràctiques es proposarà un exercici que s'haurà de lliurar a la sessió pràctica següent.

Bibliografia

Bàsica:

Bowman, A. W.; Azzalini, A.. *Applied smoothing techniques for data analysis the Kernel approach with S-Plus*. Clarendon Press, 1997.

Loader, Clive. *Local regression and likelihood*. Springer, 1999.

Simonoff, Jeffrey S.. *Smoothing methods in statistics*. Springer, 1996.

Fan, J.; Gijbels, I.. *Local polynomial modelling and its applications*. Chapman & Hall, 1996.

Ramsay, J. O.; Silverman, W.B.. *Functional data analysis*. Springer, 1997.

Complementària:

Ruppert, D.; Wand, M.P.; Carroll, R.J.. *Semiparametric regression*. Cambridge University Press, 2003.

Scott, David W.. *Multivariate density estimation theory, practice and visualization*. Wiley, 1992.

Siegel, S.; Castellan, N.J.. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill Book Company, 1988.

Silverman, B. W.. *Density estimation for statistics and data analysis*. Chapman and Hall, 1986.

Sprent, P.; Smeeton, N.C.. *Applied nonparametric statistical methods*. Chapman & Hall/CRC, 2001.

Venables, W.N.; Ripley, B.D.. *Modern applied statistics with S-Plus*. Springer, 1999.

Wand, M.P.; Jones, M.C.. *Kernel smoothing*. Chapman and Hall, 1995.

Wasserman, L.. *All of nonparametric statistics*. Springer, 2005.

26341 - OGE - OPTIMITZACIÓ A GRAN ESCALA

Última modificació: 10/09/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: CASTRO PÉREZ, JORDI
Altres: CODINA SANCHO, ESTEVE

Objectius generals de l'assignatura

L'objectiu del curs és introduir l'alumne a la resolució de problemes de gran dimensió i presentar-li les diferents metodologies existents, en particular mètodes de descomposició per a problemes estructurats i mètodes de punt interior. En acabar el curs l'estudiant ha de conèixer diferents tipus de problemes estructurats, ser capaç d'identificar la metodologia més adequada per a cada problema, i obtenir eficientment la solució al problema d'optimització.

Capacitats a adquirir:

- * Identificar davant d'un model d'optimització la conveniència o no de utilitzar una tècnica de descomposició.
- * Conèixer el paper central de la dualitat lagrangiana i la seva relació amb diverses tècniques de descomposició.
- * Implementar mètodes de descomposició emprant llenguatges algebraics per programació matemàtica per diversos models amb la finalitat de resoldre'ls.
- * Conèixer les diferències entre el mètode simplex per a PL i els mètodes de punt interior, i quan és preferible usar uns o altres.
- * Conèixer els fonaments bàsics del mètodes de punt interior, per a PL, PQ i PNL convexa.
- * Implementar versions senzilles de mètodes de punt interior amb llenguatges d'alt nivell (matlab), i conèixer les eines d'àlgebra lineal necessàries.

Continguts

Dualitat

1.1. Dualitat en Programació Lineal. Teoremes de dualitat. Folga complementaria. Algorisme del Simplex dual. Anàlisi de sensibilitat, preus ombra.

1.2. Dualitat en Programació Matemàtica i dualitat lagrangiana: generalització de la dualitat en programació matemàtica. Dualització i relaxació. Equivalència entre convexificació i dualització. Condicions globals d'optimalitat. Revisió de les condicions de Karush-Kuhn-Tucker. Relaxació lagrangiana i dualitat. Introducció a l'optimització no diferenciable. L'optimització subgradient.

Mètodes de descomposició

Mètode de Dantzig-Wolfe per a restriccions d'acoblament. Mètodes de generació de columnes. Descomposició de Benders per a variables d'acoblament. Relacions entre relaxació Lagrangiana, Dantzig-Wolfe i Benders. Aplicacions.

Mètodes de punt interior

Mètodes primal-dual de seguiment de camí. Problemes lineals. Problemes quadràtics. Sistema augmentat i equacions normals. Direccions de Newton i redictor-corrector. Extensions.

Sistema de qualificació

Avaluació ordinària:

Realització de treballs pràctics en cada una de les parts de l'assignatura (1a. dualitat i descomposició; 2a. mètodes de punt interior). Cada part pondera un 50% sobre la nota final.

Capacitats prèvies

* Coneixements bàsics d'Investigació Operativa / Optimització / modelització en programació matemàtica / àlgebra lineal bàsica

Metodologies docents

Teoria:

Es presenten i discuteixen els continguts de l'assignatura, combinant explicacions a la pissarra i transparències.

Problemes:

S'intercalen amb la teoria i es presenten i resolen problemes i estudis de cas.

Pràctiques:

Sessions de laboratori en que es mostra l'ús de software per a la resolució de problemes de gran dimensió.

Bibliografia

Bàsica:

Bradley, S. P.; Hax, A.C.; Magnanti, T.L.. *Applied mathematical programming*. Addison-Wesley, 1977.

Shapiro. *Mathematical Programming. Structures and Algorithms*. John-Wiley, 1979.

Chvátal, Vasek. *Linear programming*. Freeman, 1983.

Conejo, A.J.; Castillo, E.; Minguez, R. ; Garcia-Bertrand, R.. *Decomposition techniques in mathematical programming: engineering and science*. Springer, 2006.

Wright, Stephen J.. *Primal-dual interior-point methods*. Society for Industrial and Applied Mathematics, 1997.

Complementària:

Bertsekas, Dimitri P.. *Nonlinear programming*. Athena Scientific, 1999.

Sierksma, Gerard. *Linear and integer programming theory and practice*. Marcel Dekker, 1996.

Minoux, M. Vajda, S.. *Mathematical Programming. Theory and Algorithms*. John-Wiley, 1986.

Bazaraa, M.S.; Sheraly, H.D.; Shetty, C.M.. *Nonlinear Programming. Theory and Algorithms*. John-Wiley, 1990.

26307 - OC - OPTIMITZACIÓ CONTÍNUA//OPTIMITZACIÓ

Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: NABONA FRANCISCO, NARCÍS

Objectius generals de l'assignatura

Formar en els principis teòrics i en l'aplicació de l'optimització contínua per resoldre problemes reals

- * Presentar les bases teòriques dels principals algorismes de l'optimització contínua i les seves eines de resolució de problemes d'alta dimensionalitat.
- * Justificar l'eficiència computacional dels algorismes que es presenten.
- * Comprendre una part de les propietats dels algorismes mitjançant l'experimentació computacional amb programes preparats.
- * Adquirir pràctica en l'ús de les eines professionals de l'optimització contínua.
- * Entrar en contacte amb problemes reals d'optimització contínua.

Capacitats a adquirir:

- * Coneixement de les bases teòriques dels principals algorismes de l'optimització contínua sense i amb constriccions, i els procediments de resolució de problemes d'alta dimensionalitat.
- * Coneixement de la justificació de l'eficiència computacional dels distints algorismes d'optimització sense i amb constriccions.
- * Pràctica en l'ús de les eines professionals de l'optimització contínua, tant de domini públic com comercial. Capacitat d'avaluació del treball necessari per implementar un algorisme d'optimització per resoldre un problema donat.
- * Comprensió d'una part de les propietats dels algorismes mitjançant l'experimentació computacional amb programes preparats.
- * Haver tingut contacte amb problemes reals d'optimització contínua.

Continguts

Conceptes bàsics

Descomposició espectral d'una matriu. Formes i funcions quadràtiques. Esparsitat de matrius. Algorisme bàsic de minimització sense constriccions. Convergència global i convergència local. Ordre i taxa de convergència.

Optimització sense constriccions

Mètodes de Nelder-Mead, del gradient, del gradient conjugat, de Newton, i quasi-Newton (BFGS que aproxima l'Hessiana).

Problemes de mínims quadrats

Factoritzacions ortogonals. Mínims quadrats lineals i de norma mínima en cas de rang deficient. Mínims quadrats no lineals pel mètode de Gauss-Newton.

Optimització amb constriccions lineals

Cas de constriccions d'igualtat. Mètode del conjunt actiu per a constriccions de desigualtat. Mètode de Murtagh-Saunders per a constriccions d'igualtat i fites. Cas de només fites.

Optimització amb constriccions qualssevol

Convexitat local i funció dual. Algorisme de maximització de la funció dual. Lagrangianes augmentades. Lagrangianes projectades, en formulació primera i segona (programació quadràtica seqüencial).

Sistema de qualificació

Dos exàmens parcials i pràctiques de laboratori. La nota final estarà composta en un 70% dels dos examens i un 30% de les pràctiques.

L'avaluació extraordinària per a la LCTE consistirà en un únic exàmen de tota l'assignatura que pesarà el 70% i les pràctiques realitzades durant el curs 30%.

Cada examen constarà de dos problemes i de dues preguntes de teoria a escollir entre tres preguntes.

Capacitats prèvies

* Coneixements bàsics d'Investigació Operativa: exploració lineal pel mètode de Fibonacci, i per ajustos quadràtics i cúbics, condicions d'acceptabilitat de passes d'exploració, condicions de mínim sense i amb constriccions, algorisme del simplex de programació lineal, i dualitat en programació lineal.

* Coneixements bàsics d'Àlgebra: condició de definició d'una matriu, operacions amb matrius i vectors, resolució de sistemes d'equacions lineals, factorització de Choleski d'una matriu, expressions en notació matricial.

* Coneixements bàsics d'Anàlisi: derivades de funcions en dimensió n , vector gradient i matriu Hessiana, Jacobiana d'un vector de funcions, derivada direccional, expansió en sèrie de Taylor en dimensió n , teorema del punt mig.

Metodologies docents

Teoria:

Es presenten els continguts de l'assignatura justificant l'eficiència dels procediments i descrivint la forma d'implementar-los

Problemes:

Hi ha una col·lecció de problemes resolts, part dels quals s'exposen a les sessions de problemes. Els alumnes poden preguntar sobre els problemes de la col·lecció, o d'altres relacionats amb els temes exposats.

Pràctiques:

Sessions de laboratori en que es mostra l'ús de software per a la resolució de problemes acadèmics per mostrar propietats d'algorismes, i de problemes reals per fer veure la metodologia d'implementació.

Bibliografia

Bàsica:

D. Bertsekas. *Nonlinear Programming*. Athena Scientific, 1995.

J.E. Dennis, R.B. Schnabel. *Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations*. Prentice Hall, 1983.

P.E. Gill, W. Murray, M.H. Wight. *Practical Optimization*. Academic Press, 1993.

D.G. Luenberger. *Linear and Nonlinear Programming*. Addison-Wesley, 1989.

J. Nocedal, S.J. Wright. *Numerical Optimization*. Springer, 1999.

Complementària:

N. Nabona. *Optimització Contínua I. Teoria*. Servei Publicacions FME, 2006.

N. Nabona. *Optimització Contínua I. Pràctiques*. Servei Publicacions FME, 2006.

N. Nabona i F.J. Heredia. *Optimització Contínua I. Problemes*. Servei Publicacions FME, 2001.

26300 - PIPE - PROBABILITAT I PROCESSOS ESTOCÀSTICS

Última modificació: 15/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 743 - MA IV - Departament de Matemàtica Aplicada IV
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 7,5 Idiomes docència: Català, Castellà, Anglès

Professors

Responsable: FABREGA CANUDAS, JOSE

Altres: SERRA ALBO, ORIOL

Objectius generals de l'assignatura

L'objectiu general del curs és introduir l'estudiant en la modelització de fenòmens aleatoris. El nucli del curs consisteix en problemes de convergència estocàstica (lleis dels grans nombres i teorema central del límit) que són essencials en estadística, i en una introducció als processos aleatoris (cues, evolució de poblacions, etc.). S'introdueixen també les eines necessàries relacionades amb mètodes transformats (funcions generadores, funció característica). En el curs es dóna una importància especial a l'estudi d'aplicacions específiques de cadascuna de les unitats teòriques per tal d'exemplificar l'ús de les tècniques introduïdes i la seva aplicació a problemes del món real.

- * Aprendre l'ús de mètodes transformats: funcions generadores de probabilitat, de moments, i funció característica.
- * Entendre els diferents modes de convergència de successions de variables aleatòries i el significat precís de les lleis dels grans nombres i del teorema central del límit.
- * Aprendre a treballar amb cadenes de Markov i el significat de les distribucions estacionàries i dels teoremes ergòdics.
- * Estudiar i identificar models estocàstics basats en processos de Bernoulli, de ramificació, de Poisson, de naixement-mort, etc.
- * Comprendre la necessitat de les simulacions i el paper que hi juga la probabilitat.

Capacitats a adquirir:

- * Entendre la utilitat dels mètodes transformats. Conèixer les funcions generadores de probabilitat i de moments de les distribucions de probabilitat més usals. Conèixer la funció característica de les lleis de probabilitat més usals i la seva aplicació al càlcul de moments.
- * Conèixer les propietats bàsiques de les variables aleatòries conjuntament gaussianes. Saber operar amb la densitat gaussiana multidimensional. Entendre el significat d'incorrelació en el cas gaussià. Saber operar amb combinacions lineals de gaussianes i amb gaussianes condicionades.
- * Entendre els diferents tipus de convergència de variables aleatòries i les seves relacions. Conèixer el teorema central del límit i entendre'n la importància en la teoria de la probabilitat. Conèixer les lleis dels grans nombres.
- * Entendre el concepte de procés estocàstic. Saber operar amb les funcions de distribució i densitat d'ordre n . Saber calcular les funcions de valor mitjà i d'autocorrelació.
- * Saber treballar amb el procés de Poisson i les seves aplicacions. Conèixer els resultats bàsics sobre cadenes de Markov. Saber aplicar la teoria de cadenes de Markov a models de probabilitat simples. Conèixer exemples bàsics de processos de naixement i mort.
- * Saber identificar models de probabilitat basats en els resultats teòrics del curs.
- * Comprendre la necessitat de les simulacions i el paper que hi fa la probabilitat.

Continguts

FUNCIONS GENERADORES DE PROBABILITAT I DE MOMENTS.

Funció generadora de probabilitats. Suma de variables aleatòries independents. Funció generadora de moments. Aplicació a la mitjana i a la variància mostrals.

APLICACIÓ: CREIXEMENT D'UNA POBLACIÓ I PROCESSOS DE RAMIFICACIÓ. ALTRES.

Els processos de ramificació com a model estocàstic per estudiar el creixement d'una població. Ús de la funció generadora de probabilitats per al càlcul de la probabilitat d'extinció. Nombre mitjà de descendents. Funció generadora de probabilitats de l'enèsima generació.

Altres aplicacions: La llei de probabilitat binomial negativa. Temps mitjà de retorn a l'origen en una passejada aleatòria.

FUNCIONS CARACTERÍSTIQUES I LA LLEI GAUSSIANA MULTIDIMENSIONAL.

Funció característica d'una variable aleatòria. Propietats i càlcul de moments. Teorema de convolució. Suma d'un nombre aleatori de variables aleatòries independents. Funció característica conjunta de diverses variables aleatòries.

Aplicació a les distribucions gaussianes multidimensionals: matrius de covariàncies. Funció característica conjunta de variables aleatòries gaussianes independents. Gaussianes n-dimensionals. Incorrelació i independència. Transformacions lineals. Dependència lineal i distribucions gaussianes singulars. Densitat gaussiana n-dimensional.

CONVERGÈNCIA DE SUCCESIONS DE VARIABLES ALEATÒRIES.

La llei feble dels grans nombres i el concepte de convergència en probabilitat. El Teorema central del límit i el concepte de convergència en distribució. El Teorema de Poisson i la relació Binomial-Poisson. El concepte de convergència en mitjana quadràtica. La llei forta dels grans nombres i el concepte de convergència quasi segura. Els lemes de Borel Cantelli. Exemples de la seva aplicació.

APLICACIÓ: ESTIMACIÓ. MÈTODES DE MONTECARLO.

Convergència en mitjana quadràtica i problemes d'estimació. Mètodes de Montecarlo. Altres aplicacions: Funcions de distribució empíriques.

CADENES DE MARKOV.

Cadenes de Markov de temps discret finites. Les equacions de Chapman-Kolmogorov. Classificació dels estats. Cadenes amb estats absorbents. Cadenes regulars. Distribucions estacionàries i teoremes límit. Matriu fonamental. Cadenes amb un nombre infinit d'estats.

APLICACIÓ: PASSEJADES ALEATÒRIES I ALTRES.

Passejades aleatòries en una o més dimensions. Problema de la ruïna del jugador. Evolució genètica de poblacions.

EL PROCÉS DE POISSON. PROCESSOS DE NAIXEMENT I MORT.

El procés de Poisson. Temps entre transicions. Estadística de les transicions. Processos de naixement i mort. Cadenes de Markov de temps continu.

APLICACIÓ: CUES I AVALUACIÓ DE SISTEMES.

Elements bàsics de la teoria de cues. La fórmula de Little. Cues M/M/c. Temps de servei general. Cues M/G/1.

SIMULACIONS: GENERACIÓ DE NOMBRES ALEATORIS

La necessitat de les simulacions. Generació de nombres amb distribució uniforme a $(0,1)$. Generació de nombres amb distribució normal. Generació d'altres distribucions de probabilitat. Tests estadístics per a nombres aleatoris.

Sistema de qualificació

El 60% de la nota final s'obté mitjançant avaluació continuada d'exercicis i treballs guiats. El 40% restant s'obté mitjançant un control final.

Capacitats prèvies

- * Fonaments de la teoria de probabilitat: càlcul elemental de probabilitats.
- * Familiaritat amb els models bàsics de probabilitat: distribucions binomial, geomètrica, de Poisson, uniforme, exponencial i normal.
- * Nocions bàsiques del càlcul matricial.
- * Càlcul infinitesimal: derivació i integració de funcions.

Metodologies docents

Teoria:

Són sessions d'una o de dues hores a on es presenta el material de l'assignatura. S'emfatitzen les idees i els conceptes. Es presenten algunes demostracions que pel seu contingut i desenvolupament resulten pedagògicament creatives i formatives.

Problemes:

Són sessions d'una o de dues hores. El professor indica amb antelació quins són els problemes a treballar a la següent classe. S'encarregueran treballs guiats a fer en grup.

Pràctiques:

Algunes de les sessions del curs es faran treballant amb ordinador per tal de fer simulacions sobre els conceptes teòrics del curs.

Bibliografia

Bàsica:

Ross, S.M.. *Introduction to Probability Models*. Academic Press, 2006.

Tuckwell, H.C.. *Elementary Applications of Probability Theory*. Chapman & Hall, 1995.

Durrett, R.. *Essentials of Stochastic Processes*. Springer-Verlag, 1999.

Complementària:

Gut, A.. *An Intermediate Course on Probability*. Springer Verlag, 1995.

Grimmet, G.R.; Stirzaker, R.R.. *Probability and Random Processes*. Oxford Univ. Press, 2001.

Sanz Solé, M.. *Probabilitats*. Univ. de Barcelona, 1999.

26312 - PM - PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA//PROGRAMACIÓ ENTERA I OPTIMITZACIÓ COMBINATÒRIA Última modificació: 28/05/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 7,5 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: FERNÁNDEZ AREIZAGA, ELENA

Objectius generals de l'assignatura

Conèixer la relació entre la programació sencera i l'optimització combinatòria.
Estudiar els problemes més coneguts de programació sencera i optimització combinatòria, així com llurs possibles aplicacions.
Estudiar les possibles alternatives de modelització per a diferents problemes.
Conèixer les tècniques més usuals de programació sencera i, en particular els mètodes enumeratius i els de plans de tall, així com les possibles combinacions dels anteriors.
Donat un problema concret, ser capaç de formular un model adient i de dissenyar i implementar un prototipus d'un mètode per a la seva resolució.

Capacitats a adquirir:

Continguts

Problemes d'optimització combinatòria.

Relació entre la Optimització Combinatòria i la Programació Entera

Característiques dels models de programació sencera.

Mètodes de reforç i mètodes de reformulació automàtica per als models de problemes sencers.

Caracterització dels polítops associats a problemes sencers.

Punts i raigs extrems, desigualtats vàlides, cares i facetes.

26312 - PM - PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA//PROGRAMACIÓ ENTERA I OPTIMITZACIÓ COMBINATÒRIA

Última modificació: 28/05/2008

Mètodes exactes: mètodes enumeratius i plans de tall.

El problema de separació.

Relació entre el problema d'optimització i el problema de separació. Procediments d'identificació de constriccions.

Relaxació lagrangiana en programació entera.

El dual lagrangiana. Relació entre dualització i convexificació.

Alguns problemes d'optimització combinatòria:

Problema de la motxilla, problema del viatjant de comerç (TSP), problemes discrets de localització de plantes, problemes d'acoblament (matching), problemes de subcobertura (packing), cobertura (covering) i partició (partitioning).

Sistema de qualificació

Un examen parcial i un examen final.

Realització d'un informe sobre el tema d'especialització i presentació a classe d'un resum del mateix.

Realització d'una col·lecció d'exercicis personalitzats.

La nota final estarà composta en un 40% de la part de teoria, un 30% el treball d'especialització i un 30% els exercicis personalitzats.

Bibliografia

Bàsica:

Cook, W.J. ... [et al.]. *Combinatorial optimization*. Wiley, 1998.

Nemhauser, G. L.; Wolsey, L.A.. *Integer and combinatorial optimization*. John Wiley and Sons, 1988.

Padberg, Manfred. *Linear optimization and extensions*. Springer-Verlag, 1999.

26334 - TMD - TÈCNIQUES DE MINERIA DE DADES//MINERIA DE DADES

Última modificació: 23/07/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: CARINA GIBERT OLIVERAS

Objectius generals de l'assignatura

La Minería de Dades consisteix en la conversió de dades en coneixement per a la presa de decisions. La Minería de Dades és la fase central del procés d'extracció de coneixement de les bases de dades KDD (Knowledge Discovery in Databases), en aquest sentit la Minería de Dades és un punt d'encontre de diferents disciplines: l'estadística, aprenentatge automàtic, tècniques de visualització, bases de dades i sistemes executius per a la presa de decisions.

- * Saber realitzar la descripció estadística de bases de dades.
- * Conèixer eines de reducció de la dimensionalitat i la visualització de dades.
- * Conèixer la generació de regles d'associació.
- * Conèixer tècniques per a la definició de conglomerats.
- * Saber obtenir models d'aprenentatge supervisats i no supervisats.
- * Saber fer servir entorns de programació de lliure distribució i professionals per a minería de dades.

Capacitats a adquirir:

- * Identificar problemes de minería de dades en l'entorn professional.
- * Identificar les tècniques estadístiques i/o d'intel·ligència artificial més apropiades per al problema que s'ha de resoldre.
- * Construir un procés complet de KDD utilitzant la combinació de tècniques de preprocessament, minería de dades i postprocessament correcta
- * Generar informes comprensibles per un usuari final amb el coneixement descobert i els resultats rellevants per a la presa de decisions posterior
- * Utilitzar sistemes de minería de dades per a la resolució de problemes reals
- * Avaluar la qualitat del resultat obtingut
- * Aprendre a planificar tasques de llarga duració i desenvolupar treball en equip

Continguts

Introducció a la minería de dades

26334 - TMD - TÈCNIQUES DE MINERIA DE DADES//MINERIA DE DADES

Última modificació: 23/07/2008

Tècniques Descriptives

Descripció estadística automàtica de bases de dades
Visualització multivariant
Clustering

Tècniques d'associació entre variables

Generació de regles d'associació
Xarxes Baessianes

Models de predicció

Anàlisi discriminant
Arbres de decisió, Arbres de regressió, Arbres de models
Inducció de regles de classificació
Raonament basat en casos
Regressió, ANOVA, ANCOVA
Xarxes neuronals, "Radial Basis Functions"
Màquines de vector de suport ("Support Vector Machines")
Computació evolutiva, "Ant colony" optimitzacions

Validació i consolidació del coneixement descobert

La integració de tècniques en Minería de Dades

Sistemes professionals de minería de dades

26334 - TMD - TÈCNIQUES DE MINERIA DE DADES//MINERIA DE DADES

Última modificació: 23/07/2008

Presentació de resultats

Sistema de qualificació

L'avaluació de l'assignatura es realitzarà a partir de la nota obtinguda en les tres pràctiques realitzades durant el curs. La primera es basa en la resolució d'un problema de preprocés. Aquesta primera pràctica suposa la realització de la descripció estadística automàtica d'una Base de Dades, seguit de la visualització multivariant.

La segona pràctica tractarà amb tècniques de clustering i d'associació de variables.

La tercera pràctica és lliure sobre un problema de predicció, escollit per l'alumne entre diferents alternatives. Aquesta última pràctica incorpora els elements de les anteriors i té com a finalitat la resolució d'un problema de predicció mitjançant diferents models i la seva comparació. Aquesta pràctica haurà de ser defensada públicament i l'estudiant haurà de respondre a més, les preguntes teòriques sobre els models i mètodes de l'assignatura, configurant així un examen final oral.

Las pràctiques es ponderaran amb un 15%, 15% i 70% respectivament. Cada pràctica comportarà la redacció del corresponent informe i podran ser efectuades conjuntament fins un màxim de dos alumnes.

Capacitats prèvies

- * Nocions d'inferència estadística.
- * Tècniques d'anàlisi de dades multivariants i de regressió lineal múltiple.
- * Llenguatge de programació i gestió de bases de dades.

Metodologies docents

Teoria:

Una sessió setmanal de dues hores. El professor desenvolupa el programa a la pissarra o amb l'ajuda de transparències. Per a certes parts del temari, el professor recomana la lectura d'articles divulgatius o de capítols de llibres. Aquest material es pot trobar amb antelació a reprografia o a la intranet de l'assignatura.

Es preveu que algunes sessions siguin presentades per professionals externs.

Problemes:

No hi ha sessions de problemes

Pràctiques:

Una sessió setmanal de dues hores a l'aula informàtica. Es presenten les eines per poder fer servir a la pràctica els elements teòrics vistos a les sessions de teoria. Els estudiants tenen des de l'inici de curs la col·lecció dels guions de les sessions de pràctiques. A vegades es demana als estudiants que siguin ells els qui programin algun d'aquests elements teòrics. Altres vegades s'aprèn a fer servir eines prèviament programades. Els conjunts de dades emprades en les sessions pràctiques es poden trobar al directori que l'assignatura té al servidor de l'FME o a la intranet.

Al final de cada pràctica, els estudiants lliuren els resultats obtinguts i un petit informe.

Bibliografia

Bàsica:

- Aluja, T.; Morineau, A.. *Aprender de los datos el análisis de componentes principales*. EUB, 1999.
- Hand, D. J.. *Construction and assessment of classification rules*. Wiley, 1997.
- Hastie, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J.. *The elements of statistical learning: data mining*. Springer, 2001.
- Hernández Orallo, J.; Ramírez Quintana, M.J.; Ferri Ramírez, C.. *Introducción a la minería de datos*. Pearson, 2004.
- Witten, I. H.; Frank, E.. *Data mining: practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufman, 2005.

Complementària:

- Berry, M. J. A.; Linoff, G.. *Data mining: techniques for marketing, sales, and customer support*. Wiley, 1997.
- Hand, D.; Mannila, H.; Smyth, P.. *Principles of data mining*. MIT Press, 2001.
- Lebart, L.; Morineau, A.; Piron, M.. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Dunod, 1997.
- Peña Sánchez de Rivera, Daniel. *Regresión y diseño de experimentos*. Alianza, 2002.
- Peña Sánchez de Rivera, Daniel. *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill, 2002.
- Ripley, B.D.. *Pattern recognition and neural networks*. Cambridge University Press, 1995.
- Bishop, C. M.. *Neural networks for pattern recognition*. Clarendon Press, 1995.
- Breiman, L.; ... [et al.]. *Classification and regression trees*. Chapman & Hall/CRC, 1998.
- Cyos, K.; Pedyioz, W. I.; Swiniaski, R.. *Data mining methods for knowledge discovery*. Kluwer, 1998.
- Cristianini, N.; Shawe-Taylor, J.. *Introduction to support vector machines; and other kernel-based learning methods*. Cambridge University Press, 2000.

26335 - TM - TÈCNIQUES DE MOSTREIG

Última modificació: 10/09/2008

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
1004 - UB - Universitat de Barcelona
Curs: 2008
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
Crèdits: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: BECUE BERTAUT, MONICA M.
Altres: GUILLEN ESTANY, MONTSERRAT

Objectius generals de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura Tècniques de mostreig consisteix en presentar el conjunt de les eines estadístiques que permeten estudiar una població mitjançant l'examen d'una part d'aquesta població i la extrapolació dels resultats a tota la població.

* Es vol donar una visió actualitzada d'aquestes tècniques e insistir sobre els desenvolupaments més recents. A més a més, es vol dedicar molta atenció als problemes que surtin en la pràctica del mostreig, com les no-respostes o les tècniques de mostreig indirecte a utilitzar en cas de no disposar d'un marc mostral

* Es donarà molta importància a la utilització de software de mostreig, en particular al software especialitzat tant de SAS que de SPSS

* Ingerar que el disseny del mostreig es té que tenir en compte en l'anàlisi posterior

Capacitats a adquirir:

Continguts

Introducció i Nocions bàsiques

Introducció i Nocions bàsiques. Etapes d'una enquesta. Planificació i estimació. Trets específics de la teoria de mostreig en relació a la teoria clàssica de l'estimació.

Fonaments teòrics de la teoria de mostreig. Extracció aleatòria simple

Fonaments teòrics de la teoria de mostreig. Població finita i estimació. Els pi-estimadors.

Extracció aleatòria simple. Amb i sense reposició. Estimació d'una proporció, estimació d'un rati. Algorismes per l'extracció simple.

Extracció amb probabilitats desiguals. Mostreig per escissió i estimació de varia

Extracció amb probabilitats desiguals. Informació auxiliar. Mostreig sistemàtic amb probabilitats desiguals. Algorismes d'extracció.

Mostreig per escissió i estimació de varianza. Suport minimal. Descomposició en extraccions simples. Mètodes de Chao, del pivot, de Brewer.

Extracció estratificada

Extracció estratificada. Població i estrats. Repartiment proporcional i òptim. Òptimalitat i cost. Estratificació mòbil.

Extracció equilibrada

Extracció equilibrada. Definició. Mètode de Deville, Grobras i Roth. Mètode del cub.

Extracció en conglomerats

Extracció en conglomerats, en varies etapes i a dos fases.

Mètodes de recomposició

Recomposició en el cas d'extracció simple. Recomposició en cas d'extracció amb mètodes complexes. Postestratificació. Estimació per raking-ratio. Estimació per diferència. Estimació per quocient. Estimació per regressió. Aplicació al tractament de les no-respostes.

Mostreig indirecte

Mostreig indirecte. Descripció bàsica i utilitat. Propietats. Generalitzacions.

Efecto del diseño de muestra (design effect)

Efectos de los pesos en la estimación de los parámetros de un modelo

Efectos del método de extracción en la estimación de los parámetros de un modelo.

Estudio concreto de algunos modelos.

Medición de los efectos

Estimació de la varianza per linealització; ; Exemples: EPA..

Estimació de la varianza per linealització. Aproximació de la variança per linealització. Linealització per etapes. Linealització d'una funció d'interès implícita.

Mostreigs emprats en algunes de les grans enquestes de la estadística pública: Enquesta de salut, epa, ETC.

Sistema de qualificació

Entrega setmanal de pràctiques (20% de la nota)

Treball final (20% de la nota)

Examen final (60% de la nota)

Metodologies docents

Teoria:

Corresponen a classes magistrals seguint el temari d'acord amb la temporalització entregada a començament del curs.

Problemes:

S'utilitzen per fixar els conceptes teòrics presentats a la classe de teoria.

Pràctiques:

S'utilitzarà software especialitzat, principalment SAS i SPSS

Bibliografia

Bàsica:

Tillé, Yves. *Théorie des sondages*. Dunod, 2001.

Lavallée P.. *Le sondage indirect*. Editions de l'université de Bruxelles, 2002.

Särndal, C.-E.; Swensson, B.; Wretman, J.. *Model assisted survey sampling*. Springer, 1997.

Tillé, Yves. *Sampling Algorithms*. Springer, 2006.

Complementària:

Tillé, Yves. *Teoría de muestreo (manuscrito)*. en Atenea,

Ardilly P., Tillé Y.. *Sampling Methods: Exercises and Solutions*. Springer, 2005.