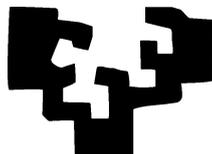


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Programa de la asignatura

Estadística Matemática: Inferencia

Curso 2005 – 2006

Profesor: Fernando TUSELL

Dpto. Economía Aplicada III (Econometría y Estadística)
Facultad de CC.EE. y Empresariales

Descripción

Objetivos. Proporcionar una base teórica en inferencia estadística por encima de la mínima y común a todos los licenciados(as), facilitando al alumno una comprensión más clara y profunda de la metodología estadística.

Descripción de la asignatura. Su objetivo es profundizar más allá de lo que permiten las asignaturas introductorias, como Elementos de Probabilidad y Estadística y Estadística para Economistas, que son requisitos de ésta. No lo son, en cambio, Estadística: Modelos Lineales y Estadística: Análisis Multivariante, aunque el público habitual de esta asignatura está formado por alumnos de la especialidad de Economía Cuantitativa que previamente las han tomado, y ocasionalmente puede hacerse alguna referencia a temas tratados en las mismas.

Esta asignatura es de contenido más bien teórico, y busca capacitar a economistas de talante marcadamente estadístico o econométrico para hacer un uso informado y bien fundado de las técnicas que aprenden en otras asignaturas. No requiere trabajo sustancial de ordenador, y las prácticas son generalmente resolubles con papel y lápiz.

Orientación bibliográfica. Para algunos temas hay unas notas de clase, [17], que han de verse como guiones incompletos, y no cubren todos los temas ni todo lo que se incluye en cada tema. Si hubiera de darse un libro único como texto, el más comprensivo sería [10], que va bastante más allá de lo que en el curso podemos cubrir. No es, sin embargo, un libro difícil de leer. El libro [4] es un buen manual, que enfatiza ideas y emplea un nivel de matemáticas muy asumible. Las demostraciones son más bien bosquejos.

De cierto menor nivel son [3] y [8]. Mucho más resumido, pero útil e interesante es [7]; [12] se asemejaría en cuanto a nivel y selección de temas a éste último. [18] es también un libro conciso y de nivel adecuado al curso: sería nuestra recomendación si hubiéramos de limitarnos a una. [5] continúa siendo un clásico, de nivel inferior al del curso —incluye también materias cubiertas en cursos previos—.

Cualquiera de los textos anteriores, salvo quizá el último, complementado con las notas tomadas en clase, es suficiente para preparar el programa. Todos ellos están en Biblioteca.

Para problemas, pueden verse los enunciados en [10] y [7]. [6] contiene enunciados propios de esta asignatura junto a otros adecuados para las asignaturas de Estadística introductorias. Están resueltos. También puede ser útil el libro de ejemplos y contraejemplos [15]; es particularmente iluminante porque presenta muchos casos patológicos, que ilustran como se resiente la validez de algunas demostraciones cuando fallan condiciones.

Este programa o la versión más reciente que de él pueda existir puede encontrarse en <http://www.et.bs.ehu.es/>.

Temario

1. ESTADÍSTICA Y TEORÍA DE LA DECISIÓN.
¿Qué es un problema estadístico? Procedimientos estadísticos. El enfoque de la Teoría de la Decisión: estados de la Naturaleza, espacio de decisiones, espacio muestral, función de pérdida. Pérdida esperada. Riesgo de Bayes. Procedimientos admisibles.
BIBLIOGRAFÍA: [8] Cap. 1, 2 y 3. [2] Cap. 2. [10] Cap. 1, Sec. 4.
2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS (I).
Criterio de Bayes. Aleatorización de procedimientos. Clases completas. Criterio minimax. Distribuciones menos favorables. Cómputo de procedimientos minimax.
BIBLIOGRAFÍA: [8] Cap. 4.
3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS (II).
¿Y si no se dispone de una función de pérdida especificada?. Estimación insesgada. Estimación máximo verosímil. Método de momentos. Método de sustitución de frecuencias.
BIBLIOGRAFÍA: [8] Cap. 4. [3] Cap. 3.
4. SUFICIENCIA.
La noción de suficiencia. Caracterización de la suficiencia. Familias de distribuciones. La familia exponencial. Estadísticos suficientes y familia exponencial.
BIBLIOGRAFÍA: [8] Cap. 4. [10] Cap. 1 Sec. 5. [4] Cap. 2 Sec. 2.
5. ESTIMACIÓN POR PUNTO. ALGUNOS RESULTADOS BÁSICOS.
Estadísticos completos. Estimadores insesgados uniformemente mejores. Teorema de Rao-Blackwell. Teorema de Cramer-Rao. Equivariancia (o “invariancia”).
BIBLIOGRAFÍA: [8] Cap. 7. [10] Cap. y 3.
6. ESTIMACIÓN MÁXIMO VEROSÍMIL.
La lógica máximo-verosímil. Estimación máximo verosímil y estadísticos suficientes. Propiedades asintóticas: consistencia, normalidad asintótica, eficiencia asintótica. Máxima verosimilitud e información de Kullback-Leibler.
BIBLIOGRAFÍA: [8] Cap. 7. [10] Cap. 6. [4] Cap. 8 y 9.

7. EXTENSIONES DEL METODO MÁXIMO VEROSÍMIL

Máxima verosimilitud penalizada. Regularización. Criterios AIC, BIC, etc. Criterio AIC y validación cruzada. Rudimentos de Teoría de la Información. Complejidad estocástica y mínima longitud de descripción (MDL). Aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA: [14], Cap. 2 y 3, [16], [1]

8. CONTRASTE DE HIPÓTESIS.

Estadísticos de contraste y su distribución nula. Contraste de hipótesis desde el punto de vista de la Teoría de la Decisión. Contraste de hipótesis simples. Contraste de hipótesis compuestas. Eliminación de parámetros indeseables. Contrastes de significación. Contrastes aleatorizados. Contrastes de potencia máxima: teorema de Neyman-Pearson. Contrastes uniformemente más potentes. Maximización de la potencia local. Contrastes insesgados.

BIBLIOGRAFÍA: [8] Cap. 8. [4] Cap. 3, 5, y 5. [9] Cap. 3.

9. ANÁLISIS BAYESIANO.

Crítica de los procedimientos de inferencia clásicos. Información *a priori* y probabilidad subjetiva. Fijación de distribuciones *a priori*. Distribuciones *a priori* difusas. Distribuciones *a priori* jerarquizadas: hiperparámetros. Distribución *a posteriori*. Familias conjugadas. Inferencia bayesiana: “intervalos creíbles”, contraste de hipótesis.

BIBLIOGRAFÍA: [2] Cap. 1, 3 y 4. [4] Cap. 10. [12] Cap. 3.

10. MÉTODOS COMPUTACIONALMENTE INTENSIVOS

Introducción al método de Monte Carlo. Contrastes de aleatorización y permutación. Validación cruzada. El *bootstrap* y *jackknife*.

BIBLIOGRAFÍA: [7], Cap. 9, [13], *passim*, [12] Cap. 5, [11] Sección 5.10.

Bibliografía

- [1] H. Akaike. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In Johnson and Kotz, editors, *Breakthroughs in Statistics*, volume 1, page 610 y ss. Springer Verlag, 1991.
- [2] J. O. Berger. *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*. Springer-Verlag, New York, 1985.
- [3] P. J. Bickel and K. A. Doksum. *Mathematical Statistics*. Holden-Day, Inc., San Francisco, 1977.
- [4] D. R. Cox and D. V. Hinkley. *Theoretical Statistics*. Chapman and Hall, London, 1979 edition, 1974.
- [5] H. Cramér. *Métodos Matemáticos de Estadística*. Ed. Aguilar, Madrid, 1970 edition, 1960.
- [6] A. Garín and F. Tusell. *Problemas de Probabilidad e Inferencia Estadística*. Ed. Tébar-Flores, Madrid, 1991.
- [7] P.H. Garthwaite, I.T. Jolliffe, and B. Jones. *Statistical Inference*. Prentice Hall, London, 1995.
- [8] J. C. Kiefer. *Introduction to Statistical Inference*. Springer-Verlag, New York, 1987 edition, 1983. (ed. Gary Lorden).
- [9] E. L. Lehmann. *Testing Statistical Hypothesis*. Wiley, New York, 1959.
- [10] E. L. Lehmann. *Theory of Point Estimation*. Wiley, New York, 1983.
- [11] E. L. Lehmann. *Testing Statistical Hypothesis*. Chapman & Hall, 2 edition, 1986.
- [12] H.S. Migon and D.Gamerman. *Statistical Inference: an Integrated Approach*. Arnold, 1999.
- [13] E.W. Noreen. *Computer intensive methods for testing hypotheses. An introduction*. John Wiley and Sons, 1989.

- [14] J. Rissanen. *Stochastic Complexity in Statistical Inquiry*. World Scientific, Singapore, 1989.
- [15] J. P. Romano and A. F. Siegel. *Counterexamples in Probability and Statistics*. Wadsworth and Brooks/Cole, Monterrey, California, 1986.
- [16] M. Stone. An asymptotic equivalence of choice of model by cross-validation and Akaike's criterion. 39(1):44–47, 1977.
- [17] F. Tusell. Estadística Matemática. 154 p., notas de clase, Febrero 2003.
- [18] G.A. Young and R.L. Smith. *Essentials of Statistical Inference*. Cambridge Univ. Press, 2005. Signatura: 519.22 YOU.