



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE
LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA



MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Programa de la actividad académica Inferencia Bayesiana

Clave	Semestre 1,2,3 o 4	Créditos 6	Campo de conocimiento	Estadística		
Modalidad	Curso Básico			Tipo	T (X)	P () T/P ()
Carácter	Obligatorio de Elección			Horas		
Duración del programa		Semestral		Semana		Semestre
				Teóricas: 3		Teóricas: 48
				Prácticas: 0		Prácticas: 0
				Total: 3		Total: 48

Seriación		
Ninguna (X)		
Obligatoria ()		
Actividad antecedente	académica	
Actividad subsecuente	académica	
Indicativa ()		
Actividad antecedente	académica	
Actividad subsecuente	académica	

Objetivo general:

Presentar al alumno los fundamentos matemáticos de la Estadística Bayesiana.

Objetivos específicos:

Familiarizar al alumno con los elementos de la Teoría de la Decisión en Ambiente de Incertidumbre y su aplicación a la formalización de la Estadística Bayesiana, así como a la resolución de problemas específicos de inferencia estadística desde el punto de vista Bayesiano.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	8	0
2	Intercambiabilidad	8	0
3	Inferencia Estadística	8	0
4	Elementos de la Teoría de la Decisión	8	0

5	Algunos Problemas de Decisión Estadísticos	8	0
6	Modelado	8	0
Total		48	0
Suma total de horas		48	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Introducción 1.1 Introducción Estadística 1.2 Un ejemplo: Análisis de Datos Dicotómicos
2	Intercambiabilidad 2.1 El Concepto de Intercambiabilidad 2.2 Teorema de Representación de Bruno Finetti 2.3 Teorema de Bayes 2.4 Inferencia y Predicción
3	Inferencia Estadística 3.1 Suficiencia 3.2 Familias exponenciales 3.3 Familias conjugadas 3.4 El principio de Verosimilitud 3.5 Aproximaciones Analíticas y Numéricas 3.6 Parámetros de Interés y Parámetros de Ruido 3.7 Análisis de Referencia
4	Elementos de la Teoría de la Decisión 4.1 Estructura de un Problema de Decisión en Ambiente de Incertidumbre 4.2 Solución Bayesiana de un problema de Decisión en Ambiente de Incertidumbre 4.3 Problemas de Decisión Secuenciales 4.4 Procesos de Inferencia como Problemas de Decisión
5	Algunos Problemas de Decisión Estadísticos 5.1 Estimación Puntual 5.2 Estimación por Regiones 5.3 Contraste de Hipótesis 5.4 Predicción
6	Modelado 6.1 Modelado de Regresión Lineal 6.2 Modelado de Regresión Logística 6.3 Modelos Jerárquicos 6.4 Mezclas 6.5 El Proceso de Dirichlet

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición oral	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo		Examen final	X
Lecturas		Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación		Presentación de tema	
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas		Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Ejercicios dentro de clase	X		

Ejercicios fuera del aula	X	
---------------------------	---	--

Perfil profesiográfico	
Grado	Maestro o Doctor en Ciencias Matemáticas
Experiencia docente	
Otra característica	

Bibliografía Básica:

- Berger, J. O. & Wolpert, R.L. (1988). The Likelihood Principle. Hayward, Ca: Institute Of Mathematical Statistics
- Bernardo, J.M. & Smith, A. F. M. (1994). Bayesian Theory. Chichester: Wiley.
- O'hagan A. (1994). Kendall's Advanced Theory of Statistics. Vol. 2b: Bayesian Inference. Cambridge: Edward Arnold
- Schervish, M.J. (1995). Theory of Statistics. New York: Springer.
- Sivia, D.S. (1996). Data Analysis. A Bayesian Tutorial. Oxford: Clarendon Press.

Bibliografía Complementaria:

- Berger, J.O. (1985) Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis (2nd. Edition). New York: Springer Verlag.
- Bernardo, J.M. (1981) Bioestadística: Una Perspectiva Bayesiana. Barcelona: Vicens Vives.
- Box, G.E.P. & Tiao, G.C. (1973) Bayesian Inference in Statistical Analysis. Reading, Ma: Addison-Wesley.
- Congdon, P. (2001) Bayesian Statistical Modelling. Chichester: Wiley.
- Congdon, P. (2003) Applied Bayesian Modelling. Chichester: Wiley.
- De Finetti, B. (1970/1974) Teoria Delle Probabilità 1. Turin: Einaudi. English Translation as Theory of Probability 1 in 1974, Chichester: Wiley.
- De Finetti, B. (1970/1975) Teoria Delle Probabilità 2. Turin: Einaudi. English Translation as Theory of Probability 2 in 1975, Chichester: Wiley.
- De Groot, M.H. (1970) Optimal Statistical Decisions. New York: Mc Graw-Hill.
- Gelman, A., Carlin, J.B., Stern, H.S. & Rubin, D.B (1995). Bayesian Data Analysis. London: Chapman and Hall.
- Ghosh, J.K., Delampady, M. A & Tapas, S. (2009). An Introduction to Bayesian Analysis: Theory and Methods. Springer.
- Jeffreys, H. (1961) Theory of Probability. Oxford: University Press.
- Leonard, T. Y Hsu, J.S. (1999) Bayesian Methods: An Analysis for Statisticians and Interdisciplinary Researchers. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lindley, D.V. (1972) Bayesian Statistics: A Review. Philadelphia, Pa: Siam.
- Raiffa, H. & Schlaifer, R. (1961). Applied Statistical Decision Theory. Cambridge: University Press.
- Robert, C.P. (2007). The Bayesian Choice. (2nd Ed.) New York: Springer.