



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
REPUBLICA ARGENTINA

SALTA, 04 de abril de 2009

Exp.-Exa. N° 8.067/09

**RES. C.D. N° 099/09**

**VISTO:**

Estas actuaciones relacionadas con la presentación efectuada por el Dr. Orlando José Ávila Blas, quien propone el curso: “**Estadística Bayesiana**” como **materia optativa** para el Programa de Maestría en Matemática Aplicada de esta Facultad;

**CONSIDERANDO:**

Que el Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada en su despacho de fs. 01 vta., considera la propuesta del Dr. Orlando José Ávila Blas positiva por lo que recomienda su aceptación;

El V°B° de la Comisión de Docencia e Investigación que corre a fs. 21 vta. de estas actuaciones;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**  
(en su sesión ordinaria del día 25/03/09)

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°:** Autorizar el dictado del curso: “**ESTADÍSTICA BAYESIANA**” como **Materia Optativa** para el Programa de Maestría en Matemática Aplicada, bajo la responsabilidad del Dr. Orlando José Avila Blas.

**ARTICULO 2°:** Aprobar el Programa Analítico y el Sistema de Evaluación de la materia optativa “Estadística Bayesiana”, de acuerdo al detalle que se explicita en el Anexo I de la presente.

**ARTÍCULO 3°:** Hágase saber al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, al Dr. Orlando José Ávila Blas y al Departamento Adm. de Posgrado. Cumplido, ARCHÍVESE.

mxs

az

  
Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



*Universidad Nacional de Salta*

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
REPUBLICA ARGENTINA

ANEXO I de la Res. C.D. N° 099/09 – Expediente N° 8067/09

**Materia Optativa: “ESTADÍSTICA BAYESIANA”**

**Programa de Posgrado:** Maestría en Matemática Aplicada

**Profesor Responsable:** Dr. Orlando José Avila Blas

**Coordinadora:** Mag. Eudosia Natividad Díaz de Hibbard

**Fundamentos y objetivos:**

El enfoque bayesiano presenta notables ventajas en determinados campos:

En general, el enfoque bayesiano puede tener importantes beneficios en el campo de los ensayos clínicos, economía, ciencias experimentales, entre otros. Se caracteriza por la búsqueda de solución a problemas tales como:

- Reducción del tamaño muestral, mediante el análisis continuo de la información disponible. O en caso contrario, si la variabilidad observada es elevada, el incremento de la muestra para poder llegar a conclusiones fiables
- Modificación del diseño del estudio durante la ejecución del mismo, mediante la adecuada planificación
- Monitorización de ensayos experimentales: desde una perspectiva clásica, son diseñados para obtener determinadas diferencias entre los grupos de comparación con un diseño predeterminado:
- Un planteamiento de hipótesis nula y alternativa
- Unos errores alfa y beta ó errores ponderados a partir de ellos
- Un tamaño muestral calculado previamente
- Un tiempo dado

De forma que dentro del modelo frecuentista, sólo cumpliéndose dicho diseño podríamos llegar a conclusiones con un determinado grado de incertidumbre.

Sin embargo, en momentos intermedios entre el inicio y el final programado para el ensayo tenemos de hecho información suficiente que, dentro de un enfoque bayesiano, puede ayudarnos a tomar decisiones sobre la necesidad o no de la continuación del estudio, bien porque se evidencia un claro beneficio en uno de los grupos o por el contrario, porque se evidencia un claro perjuicio. Son los análisis intermedios:

- Meta-análisis: Es un campo ideal para el uso del enfoque bayesiano, pues se trata de acumular información diversa para llegar a una valoración de conjunto sobre un determinado problema.
- Valoración de estudios locales con la información de otros estudios. El desarrollo de grandes estudios no siempre es posible, siendo más factible el desarrollo de estudios de menor tamaño. Sin embargo, estudios con tamaño muestral suficiente aunque reducido podrían ser tenidos bajo sospecha desde un enfoque clásico. El enfoque bayesiano nos permite utilizar la información facilitada por otros estudios para ratificar o refutar con los datos de nuestra población el conocimiento que se tenga sobre el problema estudiado.

///...



ANEXO I de la Res. C.D. N° 099/09 – Expediente N° 8067/09

Por otra parte, el enfoque bayesiano también nos permite la adaptación de modelos epidemiológicos complejos, y fundamentados en los datos de amplias poblaciones, a nuestra población mediante el uso de los datos derivados de ella.

- Análisis de decisión.

En base a lo antedicho, el curso se propone los siguientes objetivos:

- Introducir a los alumnos al uso de esta importante herramienta estadística que se complementa con la estadística inferencial, de manera de optimizar la toma de decisiones en el análisis de datos específicos.
- Iniciar a la estudiantes en la generación de distribuciones condicionales *a priori*, y la búsqueda de buenos estimadores, como ocurría en la estadística frecuentista.

Los conceptos e ideas que los estudiantes adquirirán son de fundamental importancia para la formación de un alumno de maestría o doctorado con orientación en Matemática Aplicada

**Metodología y Organización:**

El curso se desarrollará en 20 clases presenciales de tres horas de duración cada una, con activa interacción entre docentes y alumnos. 10 clases tendrán carácter teórico, mientras que las restantes se destinarán a desarrollo de ejercicios, incluyendo el uso de herramientas computacionales para la resolución de problemas propuestos (soft SPSS). Se prevé además 3 horas semanales de consultas. Durante el cursado, se realizará dos exámenes parciales, a ser resueltos en forma individual por cada alumno, mientras que al final del curso se realizará una evaluación global que también tendrá carácter presencial e individual.

**Cantidad de horas:** 60 hs.

**Evaluación:** Para aprobar el curso, el alumno debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Asistir al menos a un 80% de las clases que se dictarán.
- Aprobar los dos exámenes parciales o sus respectivas recuperaciones, en fecha y hora a convenir con los alumnos.
- Aprobar la evaluación final, en fecha y hora a convenir con los alumnos

**Período:** Primer cuatrimestre de 2009

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Tema 1**

Estructura de un problema de decisión. Incorporación de información muestral. Teorema de Bayes. Suficiencia. Ancilaridad. Parámetros molestos. Parámetros no identificables. Medidas de información.

**Tema 2**

Teoría de la Utilidad.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
REPUBLICA ARGENTINA

.../// - 3 -

ANEXO I de la Res. C.D. N° 099/09 – Expediente N° 8067/09

**Tema 3**

Decisiones óptimas: Estimación puntual. Estimación por intervalo. Contrates de hipótesis. Scoring Rules.

**Tema 4**

Esquema frecuencialista: Admisibilidad. Decisiones admisibles y decisiones bayesianas. El estimador de James-Stein.

**Tema 5**

Robustez bayesiana. Medidas de Robustez.

**Tema 6**

Comparación de Modelos. Factores de Bayes. Aproximaciones.

**Tema 7**

El modelo lineal. Selección de regresores. Teorías alternativas.

**Bibliografía básica**

1. Avila Blas, Orlando José. *Apuntes de Cátedra*. Inédito, 2009.
2. J.O. Berger (1985). *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*. Springer-Verlag
3. J.M Bernardo and A.F.M. Smith (1994). *Bayesian Theory*. Wiley G. Casella and R. Berger (2002). *Statistical Inference*. Wadsworth and Brooks
4. M. De Groot (1970). *Optimal Statistical Decision*. Wiley
5. A. O'Hagan (2004). *Bayesian Inference*. Kendall's Advanced Theory of Statistics (vol. 2B).
6. S.S. Wilks (1962). *Mathematical Statistics*. Wiley
7. J. Pawitan (2001). *In All Likelihood: Statistical Modelling and Inference Using Likelihood*. Oxford University Press

  
Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS