



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACIÓN

2.- NOMBRE DEL CURSO: Fundamentos de Inferencia Bayesiana

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Alejo Salles

COLABORADORES:

AUXILIARES:

4.- LICENCIATURA Y DOCTORADO EN CS. DE LA COMPUTACIÓN, ABIERTA A ESTUDIANTES DE OTRAS CARRERAS.

5.- AÑO: 2017

CUATRIMESTRE/S: 1

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO:

.....3.....

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): Cuatrimestral

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:



Teóricas:
Problemas:
Laboratorio:
Seminarios:
Teórico – Práctico:..4.....
Salida a Campo:

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 64

10.- FORMA DE EVALUACIÓN:

La modalidad del curso será teórico/práctica. Las teóricas combinarán pizarrón y transparencias para la exposición del material. Las prácticas harán uso intensivo de la computadora, y consistirán en la implementación de modelos diversos. Se mantendrá un foco en las aplicaciones, por lo que en las teóricas se verán también numerosos ejemplos computacionales. La evaluación consistirá en trabajos prácticos con computadora y una exposición de trabajos. La evaluación final consistirá en el desarrollo e implementación de un modelo, que será acordado con los alumnos individualmente o en grupos.

11.- PROGRAMA ANALÍTICO:

Las técnicas de análisis de datos basadas en inferencia bayesiana o estadística bayesiana han cobrado recientemente una enorme importancia. Dos desarrollos han contribuido en esta dirección: la creciente velocidad de las computadoras y la aparición de algoritmos eficientes de inferencia. Hoy en día estas técnicas son las preferidas en un enorme rango de aplicaciones, desde la búsqueda de restos de aviones perdidos hasta la producción de diagnósticos médicos. A pesar de la relevancia actual, no hay en nuestra facultad un curso que cubra los contenidos básicos.

En esta materia, proponemos un abordaje introductorio al análisis de datos bayesiano apuntado a alumnos de todas las carreras de la facultad (con particular énfasis hacia aquellos que tengan una inclinación más cuantitativa), así como a estudiantes de doctorado que tengan un interés por conocer las técnicas básicas de esta disciplina. El foco será sobre aplicaciones, a fin de transmitir contenidos que puedan luego ser aplicados en distintos dominios.

A lo largo del curso, se repasarán las nociones básicas de probabilidad que luego serán requeridas y se desarrollarán las ideas fundamentales que subyacen a la técnica. Se estudiarán distintos aspectos del modelado a través de numerosos ejemplos de creciente complejidad. Asimismo, se analizarán los algoritmos de aproximación que la inferencia bayesiana necesariamente requiere, dado el crecimiento exponencial que presenta el cómputo de distribuciones de probabilidad con el número y dimensionalidad de las variables del problema.

Fundamentos de Inferencia Bayesiana:

- Repaso de probabilidad. Ideas de estadística clásica.
- Fundamentos: teorema de Bayes en un nuevo contexto.



- Ejemplos sencillos: binomiales, gaussianas.
- Modelos gráficos, modelos jerárquicos.
- Ejemplos más complejos de modelado.
- Algoritmos de muestreo. Markov Chain Monte Carlo. Algoritmo de Metropolis-Hastings.
- X Modelos no paramétricos. El *Chinese Restaurant Process*.

12.- BIBLIOGRAFÍA:

Gelman, Carlin, Rubin & Stern; Bayesian Data Analysis.
MacKay; Information Theory, Inference, and Learning Algorithms.
Wagenmakers & Lee; A Course in Bayesian Graphical Modeling for Cognitive Science.
Barber, Bayesian Reasoning and Machine Learning.