

Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado - Res. CD2819/18 - ANEXO 1

Información académica

Año de presentación (*)

2019

1-a-

--

Departamento docente que inicia el tramite:
Departamento de Computación
Nombre del curso:
Seminario de Inferencia Bayesiana
Nombre, Cargo y Título del docente responsable:
Dr. Alejo Salles
En caso de dictarse en paralelo con una materia de grado, nombre de la misma:
Inferencia Bayesiana
Nombre y Título de los docentes que colaboran con el dictado del curso (*) (*):
Fecha propuesta para el primer dictado luego de la aprobación:
1c 2019

Duración:

Duración total en horas	160
Duración en semanas	16

Distribución carga horaria:

Número de horas de clases teóricas	4
Número de horas de clases de problemas	
Número de horas de trabajos de laboratorio	6
Número de horas de trabajo de campo	
Número de horas de seminarios	

Forma de evaluación:

La primer parte del curso tomará la mayor parte del tiempo y se acatará más a la tradición docente de la facultad. 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 de esta primera parte consistirá en trabajos prácticos con computadora y un examen teórico/práctico. La segunda parte contará con una presentación introductoria y luego intercalará el desarrollo teórico con con la presentación de artículos de investigación por parte de los alumnos, que formará parte de la evaluación. La evaluación final consistirá en el desarrollo e implementación de un modelo, que será acordado con los alumnos individualmente o en grupos.

Lugar propuesto para el dictado (departamento, laboratorio, campo, etc.):
--

Departamento de Computación

Puntaje propuesto para la carrera de doctorado:

5 puntos

Número de alumnos:

Mínimo: 3

Máximo: 40

Audiencia a quien está dirigido el curso:

Estudiantes de Licenciatura y Doctorado. Público en general

Necesidades materiales del curso:

1-b-

Programa analítico del curso con Bibliografía (puede adjuntarse en hojas separadas):

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. Si bien las técnicas son de aplicación general, en el curso nos concentraremos en aplicaciones en ciencias cognitivas. Los experimentos acotados de este campo lo hacen ideal para el tratamiento del tema con un foco específico.

En la primer parte 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.

En la segunda parte del curso, más corta que la primera, presentaremos ideas recientes del modelado cognitivo. Además de resultar de enorme utilidad y eficacia para analizar datos, la inferencia bayesiana ha resultado un excelente modelo de la cognición humana, dando lugar al nacimiento del campo de las ciencias cognitivas computacionales. En este campo interdisciplinar, las ciencias de la computación dialogan con las ciencias cognitivas para profundizar el entendimiento de los procesos mentales. En este curso daremos los lineamientos básicos de este campo emergente y discutiremos diversos dominios en donde este tipo de modelos se han aplicado con suceso.

Primera Parte: Introducción a la 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.

Segunda Parte: La Cognición Humana como Inferencia Bayesiana:

- El programa de las ciencias cognitivas computacionales.
- Los niveles de análisis de Marr.
- Ejemplos de éxito.
- Nuevos desafíos: el nivel algorítmico y la "racionalidad acotada"

Bibliografía

Gelman, Carlin, Rubin & Stern; Bayesian Data Analysis.
MacKay; Information Theory, Inference, and Learning Algorithms.
Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning.
Wagenmakers & Lee; A Course in Bayesian Graphical Modeling for Cognitive Science.
Marr; Vision.
Anderson; The Adaptive Character of Thought.

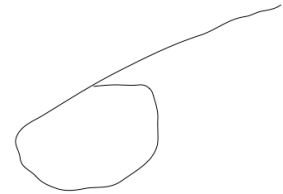
Artículos de investigación varios.

(*) Todos los cursos tendrán una validez de 5 años

(*)(*) Las actualizaciones de los docentes colaboradores son informados por la Dirección departamental al inicio de cada dictado del curso

Firma Subcomisión
Doctorado

Firma del docente responsable



Alejo Salles

E-mail y teléfono del docente responsable

alejosalles@gmail.com