



205

**Facultad de Ingeniería  
Comisión Académica de Posgrado**

---

**Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2014**

**Asignatura: “Redes Bayesianas y Aprendizaje Automático”**

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Dr. Badih Ghattas, Université d'Aix-Marseille, France**  
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>: Dr. Mathias Bourel, Grado 3, IMERL.**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Instituto ó Unidad:** Instituto de Matemática y Estadística “Prof. Ing. Rafael Laguardia”.  
**Departamento ó Area:** Laboratorio de Probabilidad y Estadística.”

<sup>1</sup> CV si el curso se dicta por primera vez.  
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización: 3 al 11 de diciembre de 2014**

**Horario: a definir**

**Salón: IMERL, Facultad de Ingeniería.**

**Horas Presenciales: 18**

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 5**

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:**

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Estudiantes de la Maestría en Ingeniería Matemática, Ingenieros y otros estudiantes interesados. Sin cupo.

---

**Objetivos:**

Introducir los aspectos metodológicos de algunas técnicas de aprendizaje automático con modelización con redes bayesianas.

Aplicar dichas técnicas a conjuntos de datos reales e interpretar los resultados obtenidos. Acercar el estudiante al empleo de los paquetes para el análisis estadístico de datos disponibles en el ambiente de desarrollo de software libre R (<http://www.r-project.org/>).

---

**Conocimientos previos exigidos:** introducción a la probabilidad y estadística, álgebra lineal, cálculo matricial.

**Conocimientos previos recomendados:** Uso del software estadístico R.

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Horas clase (teórico): 10

•Horas clase (práctico):

•Horas clase (laboratorio): 5

•Horas consulta: 3

•Horas evaluación:

•Subtotal horas presenciales: 18

•Horas estudio: 20

•Horas resolución ejercicios/prácticos: 10

•Horas proyecto final: 27

•Total de horas de dedicación del estudiante: 75

---

**Forma de evaluación:** resolución de ejercicios propuestos durante el curso y trabajo final.

---

**Temario:**

1. Estimación de una red bayesiana a partir de una base de datos.
2. Mezclas de variables continuas y discretas en una red bayesiana.
3. Cálculo de probabilidades a partir de una red bayesiana: junction trees.
4. Redes Bayesianas y BIG Data.
5. Aplicaciones:
  - Modelización de la conectividad de las regiones del cerebro en una imagen por resonancia magnética.
  - Identificación de mezclas de ADN en medicina.
  - Modelización de un torneo de fútbol.

---

**Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Barber, D., Bayesian Reasoning and Machine Learning, Cambridge University Press, 2012
- Pearl, J. (1988). Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems. San Mateo, CA: Morgan Kaufman.
- Oliver, R.M. and Smith, J.Q. (eds.) (1990). Influence Diagrams, Belief Nets, and Decision Analysis, Chichester, Wiley.
- Neapolitan, R.E. (1990). Probabilistic Reasoning in Expert Systems, New York: Wiley.
- Schum, D.A. (1994). The Evidential Foundations of Probabilistic Reasoning, New York: Wiley.
- Jensen, F.V. (1996). An Introduction to Bayesian Networks, New York: Springer.