

---

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Técnicas de Aprendizaje Automático**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado



Educación permanente



---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:** Dr. Mathias Bourel, grado 3, IMERL.

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, institución, país)

<sup>1</sup> Agregar 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)

[Si es curso de posgrado]

**Programa(s) de posgrado:** Diploma Especialización Ingeniería de Software, Diploma Especialización Seguridad en Informática y Diploma Especialización en Sistemas de Información y Tecnologías de Gestión de Datos.

**Instituto o unidad:** Instituto de Matemática y Estadística Prof. Rafael Laguardia

**Departamento o área:**

---

**Horas Presenciales:** 45

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

**Nº de Créditos:** 6

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(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 enseñanza)

**Público objetivo:** Estudiantes de posgrado y/o profesionales interesados en el área de Ciencias de datos.

**Cupos:** Sin cupo.

(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, hasta completar el cupo asignado)

**Objetivos:** Introducir los aspectos metodológicos de algunas técnicas modernas de aprendizaje automático. 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:** Un curso de probabilidad y estadística

---

**Conocimientos previos recomendados:**

---

**Metodología de enseñanza:**

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

Descripción de la metodología:

[Obligatorio]

Clases magistrales donde se expondrán los elementos teóricos necesarios, ilustrándolos mediante ejemplos. Se trabajarán ejemplos en máquina en forma grupal con supervisión docente.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 29
- Horas de clase (práctico): 5
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 9
- Horas de evaluación: 2
  - Subtotal de horas presenciales: 45
- Horas de estudio: 25
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 20
- Horas proyecto final/monografía: 0
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 90

---

**Forma de evaluación:** Resolución de ejercicios propuestos durante el curso y prueba individual presencial final.

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

---

**Temario:**

1. Introducción a la modelización. Matriz de datos. Aprendizaje supervisado y no supervisado. Modelización: inferencia y predicción.
2. Clasificación. Clasificación bayesiana. Métodos de k vecinos más cercanos
3. Árboles de clasificación y regresión (CART).
4. Métodos de agregación de modelos: Bagging, Boosting, Random Forest, Stacking.
5. Clusters: jerárquicos, no jerárquicos, basados en modelos. Spectral Clustering.
6. Support Vector Machines.

---

**Bibliografía:**

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

- Bourel, M. (2012) Model aggregation methods and applications. Memorias de trabajos de difusión científica y técnica, Vol. 10, p. 19-32, 2012.
  - Breiman L. (2001). Random forests. Machine Learning 45 (1): pp 5–32
  - Breiman L. (1996). Bagging. Machine Learning 24: pp 123–140.
  - Breiman L., Friedman J, Stone CJ & RA Olshen (1984) Classification and Regression Trees. Wadsworth International Group, Belmont, CA.
  - Duda, R.O, Hart, P. E and Stork, D.G, (2012) Pattern Classification, John Wiley & Sons.
  - Everitt, B. and Hothorn, T. , (2010) A Handbook of Statistical Analyses Using R, 2nd edition, Chapman & Hall/CRC.
  - Hastie T., Tibshirani R and Friedman J (2011). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction. (5th. Edition). Springer Series in Statistics.
  - James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013) An introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer.
  - Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariantes, Mac Graw Hill
-