



**FUNDAMENTOS Y APLICACIONES
DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**

Carrera/ Plan:

Licenciatura en Sistemas - Plan 2003-07/12
Licenciatura en Informática - Plan 2003-07/12

Área: Algoritmos y Lenguajes

Regimen de Cursada: Semestral

Carácter: Optativa

Correlatividad:

- Matemática 4

Año 2014

Profesor: Javier Giacomantone

Hs semanales: 6 hs

FUNDAMENTACIÓN

Los métodos de aprendizaje automático permiten implementar sistemas con capacidad de aprender y adaptarse, permitiendo resolver diversos problemas. Entre las aplicaciones actuales que utilizan métodos de aprendizaje automático podemos mencionar: clasificación a partir de imágenes y video, identificación por medio de la voz, iris o huellas digitales, reconocimiento óptico de caracteres, motores de búsqueda, robótica y problemas que involucran el tratamiento de grandes volúmenes de datos, como clasificación de secuencias de ADN, recuperación de información a partir de video y transacciones de comercio electrónico. El curso es introductorio y presenta métodos y ejemplos de aplicación simples, que permiten al alumno generalizar los resultados a sistemas y métodos más avanzados.

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general de la asignatura es presentar una introducción a los principales métodos de aprendizaje automático y sus aplicaciones inmediatas en clasificación supervisada y no supervisada.



CONTENIDOS MINIMOS

- Aprendizaje Supervisado.
- Aprendizaje no Supervisado.
- Criterios de evaluación de rendimiento.
- Análisis de Aplicaciones

PROGRAMA ANALÍTICO

1. **Introducción al aprendizaje automático:** Definiciones básicas. Revisión de fundamentos matemáticos. Clasificación de métodos de aprendizaje. Sistemas actuales basados en aprendizaje automático.
2. **Funciones Discriminantes:** Funciones lineales. Funciones no lineales. Funciones generalizadas. Forma cuadrática general. Conjuntos de entrenamiento y evaluación. Métodos de aprendizaje para estimar el vector de pesos. Clasificadores de mínimo margen. Introducción a las máquinas de soporte vectorial.
3. **Aprendizaje no supervisado:** Métricas. Criterios de partición. Algoritmos directos o heurísticos. Algoritmos particionales. Algoritmos jerárquicos, aglomerativos y divisionales. Criterios de evaluación. Análisis de validez de los agrupamientos.
4. **Aprendizaje Supervisado:** Clasificación por mínima distancia. Prototipos simples y multi-prototipos. Clasificación por vecinos más próximos. Métodos de evaluación de rendimiento. Determinación de conjuntos de entrenamiento y evaluación. Matriz de confusión. Índice de confiabilidad. Sensibilidad y Especificidad. Precisión y exactitud. Curvas ROC.
5. **Métodos basados en el teorema de Bayes:** Justificación. Relaciones fundamentales. Máxima verosimilitud y probabilidad a posteriori. Generalización. Distribuciones normales multidimensionales. Reglas de decisión. Minimización de la probabilidad de error. Regla de mínimo costo. Funciones discriminantes y superficies de separación. Estimación de parámetros. Métodos de aprendizaje basados en el teorema de Bayes.
6. **Reducción de dimensión:** Selección de características. Métodos óptimos y sub-óptimos. Extracción de características. Análisis de componentes principales. Aplicaciones.



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA (Modalidad presencial)

La asignatura se desarrolla mediante clases teórico-prácticas con registro de asistencia y clases de consultas y actividades complementarias no obligatorias. Las actividades prácticas tienden a integrar conocimientos mediante la resolución de problemas, estimulando al alumno hacia un aprendizaje continuo, progresivo y asumiendo un rol activo durante el desarrollo de la asignatura. En esta modalidad prevalece el contacto presencial con los docentes de la asignatura.

EVALUACIÓN (Modalidad presencial y régimen simplificado de evaluación)

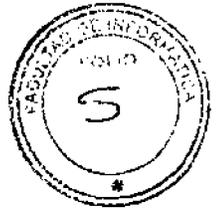
Los alumnos deben asistir como mínimo al 70% de las clases teórico-prácticas y rendir una evaluación parcial. Para aprobar la cursada el alumno deberá aprobar la evaluación parcial que tendrá dos fechas de recuperación, para los alumnos que no hubiesen aprobado la misma. Los alumnos que aprueben con nota mayor o igual a 6(seis) acceden al régimen simplificado de evaluación final. Los alumnos con nota entre cuatro y seis obtienen la aprobación de trabajos prácticos y deberán rendir el final de la asignatura. El régimen simplificado de evaluación final consiste en el estudio de un tema particular, la realización de un informe y/o implementación que se evalúa en las fechas de final del calendario académico mediante un coloquio.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA (Modalidad semi-presencial)

Esta alternativa implica un menor contacto directo con el docente. Por lo tanto asume que el alumno, en esta instancia de la carrera, ha adquirido una metodología de aprendizaje que le permite desarrollar actividades continuas, progresivas y adoptar un rol activo, autónomo y responsable por su aprendizaje. Ninguna de las actividades tiene registro de asistencia pero el alumno puede asistir a las consultas y actividades presenciales como consultar al email disponible para la asignatura.

EVALUACIÓN (Modalidad semi-presencial)

Para aprobar el curso de trabajos prácticos, los alumnos deben realizar y aprobar un ejercicio práctico durante la cursada y aprobar 1 examen parcial (presencial) con nota mayor o igual a 4(cuatro), que tendrá dos fechas de recuperación, para los alumnos que no hubiesen aprobado la misma. Los alumnos que hayan aprobado el curso de trabajos prácticos deberán rendir un examen final en las fechas de examen final regulares para aprobar la asignatura.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Mitchell: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997.
- Marsland: Machine Learning. An Algorithm Perspective, CRC, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Engelbrecht. *Computational Intelligence. An introduction.* John Wiley & Sons. 2011.
- Hernández Orallo, Ramírez Quintana, Ferri Ramírez. *Introducción a la Minería de Datos.* Prentice Hall. 2004.
- Isasi y Galván. *Redes Neuronales Artificiales. Un enfoque práctico.* Prentice Hall, 2004.
- Pratt, W.K.: Digital Image Processing, Wiley, 2007.
- Fukunaga, K.: "Introduction to Statistical Pattern Recognition", Academic Press, 1990.
- R. Duda, P. Hart. Pattern Recognition and Scene Analysis, Wiley, 1973
- Michael Seul: Practical Algorithms for image Analysis, Cambridge Press, 2005.

CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

| Semana | Actividades correspondientes al las siguientes unidades del programa analítico |
|---|---|
| Nota: inicio semana 34 de 2014=semana 1 de la asignatura) | |
| 1-2-3 | Unidad 1-2 |
| 4-5 | Unidades 3-4 |
| 6-7-8 | Unidad 5 |
| 9-10 | Unidad 6 |
| 10 | Temas Complementarios- Consultas |
| 11 | Evaluación parcial |
| 12 | Muestra de exámenes y consulta |
| 13 | Primera evaluación recuperatoria |
| 14 | Muestra de exámenes y consulta |
| 15 | Segunda evaluación recuperatoria |
| 16 | Muestra de exámenes y consultas |
| Hasta el fin de semestre | Consultas para el coloquio, finales y trabajos. |



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA

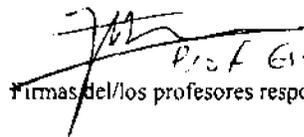
Nota 1: El cronograma y fechas de evaluación se actualizan en: weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/FAA en función del calendario académico del año en que se dicta el curso

Nota 2: Las fechas de evaluación final corresponderán a las establecidas en el calendario académico.

Contacto de la cátedra (mail, página, plataforma virtual de gestión de cursos):

Email: frapiva@lidi.info.unlp.edu.ar

Web: <http://weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/FAA>


Firmas del/los profesores responsables: