



## **ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA DE DATOS APLICADA**

### **PROPUESTA DE CONTENIDOS**

<b>1- DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>					
1.1 Título del Curso		<b>APRENDIZAJE AUTOMÁTICO</b>			
1.2 Tipo de Curso <sup>1</sup>		OBLIGATORIO			

<b>2- COMPOSICION DEL EQUIPO DOCENTE</b>					
2.1 Responsable a cargo de la actividad curricular		Dr. Germán Braun			
2.2 Docentes					

<b>3- CARGA HORARIA</b>						
Carga horaria teórica		15 hs				
Carga horaria práctica		25 hs				
Carga horaria total		40 hs				
Distribución horaria semanal		Lu	Ma	Mie	Jue	Vie
Fecha de inicio sugerida						

<b>4- BREVE RESUMEN DE CONTENIDOS (hasta 400 palabras)</b>					
Motivación. Aprendizaje Supervisado. Aprendizaje No Supervisado. Redes Neuronales. Aplicaciones.					

<b>5- CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS</b>					
Cursos aprobados: B1, B2, B3					

<b>6- OBJETIVOS</b>					
El objetivo del curso es introducir los fundamentos teóricos y los diferentes modelos y algoritmos del Aprendizaje Automático. El estudiante adquirirá conocimientos generales y prácticos del estado del arte en el tema, para su aplicación en la práctica particularmente en un contexto de Ciencias de Datos.					

<b>7- CONTENIDOS (organizados en unidades, ejes, módulos, otros)</b>					
--	--	--	--	--	--



#### **PROGRAMA ANALÍTICO:**

**Unidad I:** Introducción al Aprendizaje Automático. Los orígenes del aprendizaje automático. Usos del aprendizaje automático. Aciertos y límites. Aspectos éticos. Aprendiendo patrones a partir de los datos. Buenas prácticas de diseño y evaluación de performance: Matriz de confusión. Sensibilidad, especificidad, precisión y recall. F-measure. Visualización utilizando curvas ROC.

**Unidad II:** Almacenamiento y estructura de datos. Abstracción. Generalización. Evaluación. Clasificación del Aprendizaje Automático: supervisado, no supervisado y por refuerzo. Tipos de datos de entrada y tipos de algoritmos de aprendizaje.

**Unidad III:** Preprocesamiento y generación de características. Selección de atributos. Reducción de la dimensión del espacio de entrada. Covarianza. Análisis de componentes principales.

**Unidad IV:** Regresión. Regresión lineal en una y varias variables. Método del gradiente. Regresión logística.

**Unidad V:** Máquinas de Soporte Vectorial (SVM). Definición. Hiperplano óptimo. Clasificación lineal y no lineal. Máximo margen y vectores soporte. Formulación Dual. Optimización cuadrática. Kernels usuales. SVM multiclase. Aplicaciones.

**Unidad VI:** Redes Neuronales. Descripción de la arquitectura. Regla delta generalizada. Algoritmo de entrenamiento backpropagation. Incorporación del término de momento. Capacidad de generalización de la red. Resolución de problemas de clasificación y predicción. Aprendizaje profundo. Aplicaciones.

**Unidad VII:** Técnicas de Agrupamiento partitivas. Redes Neuronales Competitivas. Agrupamiento utilizando redes neuronales. Similitudes y diferencias con el agrupamiento producido por k-medias. Aplicaciones.

#### **8- PROPUESTA DIDÁCTICA (metodología de trabajo de clases teóricas y prácticas)**

La propuesta metodológica consiste en el dictado de clases teóricas donde se introducen los conceptos fundamentales del curso y de clases prácticas de ejercitación de los conceptos presentados a nivel teórico.

Las clases teóricas son conducidas por el profesor quien desarrollará los temas mediante una exposición oral, con la ayuda de algún recurso didáctico visual. Al inicio de la clase teórica se hará una síntesis o revisión de los conceptos y resultados a tener presentes para el desarrollo de la misma. Los temas serán introducidos a partir de ejemplos motivadores que muestren su necesidad y se plantearán siempre que sea posible, ejercicios simples para reforzar el concepto explicado y vincularlo con Ciencias de Datos.

Para un buen aprendizaje es necesario que el alumno pueda participar activamente, ya sea en forma individual o grupal, y discutir los temas desarrollados. Por tal motivo es que las clases teóricas no consistirán en una excesiva exposición de temas y resultados, sino que con el fin de propiciar su comprensión, se estimulará el pensamiento reflexivo y se promoverá la participación de los alumnos a través de preguntas y trabajos sencillos.

En las clases prácticas el rol de los alumnos es más activo y los docentes brindan pautas que orientan la resolución de los ejercicios y problemas propuestos en los trabajos prácticos y el proyecto final de la materia. Los ejercicios y problemas serán seleccionados con el objetivo de que, al resolverlos, los alumnos puedan familiarizarse con el uso de las técnicas de Aprendizaje Automático, con sus aspectos teóricos y con su aplicación en Ciencias de Datos.

#### **9- MODALIDAD DE EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Son condiciones mínimas para la aprobación de todos los cursos: cumplir con un mínimo del 80% de asistencia a las clases, realizar las tareas y aprobar las evaluaciones que se hayan propuesto en el programa, con una calificación no menor a 7 (puntos). Los trabajos de evaluación pautados y la calificación de los alumnos deberán realizarse dentro de los 60 días posteriores a la finalización del curso.



El curso se evaluará mediante la realización de los trabajos prácticos propuestos en clase y la elaboración de un trabajo final que deberá ser realizado, entregado y defendido al finalizar el curso (cuyo tema y fecha de entrega se acordará con los participantes).

Acreditación: aprobar los trabajos mencionados anteriormente y su exposición-defensa. La nota para aprobar será superior o igual a 7(siete).

**10- BIBLIOGRAFÍA DE LECTURA OBLIGATORIA CORRESPONDIENTE A CADA UNIDAD Y GENERAL**

1. Harrington, Peter. Machine learning in action. Simon and Schuster, 2012.
2. Alpaydin, Ethem. Introduction to machine learning. 3era Edición. MIT Press, 2020.
3. Brett Lantz. Machine Learning with R. Packt Publishing. 2015.
4. Tom M. Mitchell. Machine Learning. WCB McGraw-Hill, 1997.
5. Witten I., Frank E., Hall, M., Pal C. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 4Th Edition. ISBN 9780128042915. Morgan Kaufmann. Elsevier. 2017.
6. Michael A. Nielsen. "Neural Networks and Deep Learning", Determination Press, 2015.  
<http://neuralnetworksanddeeplearning.com>

**11- INFRAESTRUCTURA E INSUMOS REQUERIDOS<sup>3</sup>**

Proyector multimedia, pantalla, acceso a Internet

**12 – OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

<sup>3</sup>Deberá constar aquí si la realización del curso requiere contar con instalaciones especiales (laboratorio, sala de informática, equipamiento audiovisual, etc). Explicitar si se estima que el curso debe tener un número máximo determinado de asistentes para poder ser dictado.