



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	ELECTIVO: MACHINE LEARNING
Nombre del programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Automática
Descripción	<i>Código: 12503 / 12504 / 12506, Nivel: 2 o 3, Créditos SCT-Chile: 10, Tipo: Electiva, Res. Plan de Estudios: Resolución N°3618 del 15/07/25.</i> Asignatura que facilita a los estudiantes la resolución de problemas dentro de su línea de investigación principal, mediante la generación de conocimiento a partir de los datos.
Objetivos	Objetivo general: • Desarrollar la metodología KDD (<i>Knowledge Discovery in Database</i>) mediante la aplicación de algoritmos de <i>Machine Learning</i> (ML) en problemas complejos asociados al tema de investigación principal de cada estudiante. Objetivos específicos: • Introducir conceptos importantes en el campo del <i>Machine Learning</i>, en el contexto de la intersección de las ciencias de la computación con la matemática y la estadística. • Concientizar acerca del uso ético de los datos y sus alcances. • Capacitar al estudiantado para desarrollar aplicaciones prácticas de <i>Machine Learning</i> en el campo de su área de investigación dentro del programa de posgrado. • Distinguir las etapas del KDD y la importancia de cada una de ellas. • Generar una solución inicial usando un modelo básico con aprendizaje supervisado. • Generar una solución avanzada usando un modelo con aprendizaje profundo (supervisado y no supervisado). • Reflexionar sobre las ventajas y limitaciones de la aplicación de ML en el problema planteado.
Contenidos	Unidad 1: Introducción a <i>Machine Learning</i> • Origen y uso de técnicas basadas en datos. • Relación entre Inteligencia Artificial y <i>Machine Learning</i>. • Ética en el uso de datos. • Principios del KDD (<i>Knowledge Discovery in Database</i>). Unidad 2: Análisis exploratorio de datos • Fuentes de datos: bases de datos públicas, privadas y propias. • Visualización inicial de datos y uso de estadísticos. • Eliminación de <i>outliers</i>, datos correlacionados, datos faltantes, etc. • Filtrado y transformación de los datos. Unidad 3: Modelos de <i>Machine Learning</i> • Aprendizaje supervisado y no supervisado. • Modelos básicos de clasificación y clusterización. • Modelos básicos de regresión. • Modelos con aprendizaje profundo (<i>Deep Learning</i>). • Evaluación del desempeño de algoritmos de ML y ajustes finales.



Modalidad de evaluación	Estrategias Metodológicas: Se ofrece una guía a los estudiantes del curso para la resolución de su mini-proyecto donde deben aplicar <i>Machine Learning</i> en su área de investigación dentro del programa de posgrado, discutiéndose en forma progresiva los proyectos de los (las) estudiantes. Se incluyen actividades formativas de retroalimentación y discusión entre pares, según el estado de avance del proyecto de cada estudiante. Evaluación: La evaluación sumativa incluye notas parciales de tareas y presentaciones. • Promedio de tareas semanales: 25% • Avance 1: 25% (estado del arte y descripción del problema) • Avance 2: 25% (objetivos y diseño de la investigación) • Informe final: 25% (avances 1 y 2 + resultados y conclusiones)
Resultados de aprendizajes esperados	Resultado de Aprendizaje General: Aplicar la metodología KDD (<i>Knowledge Discovery in Database</i>) pertinentemente, mediante el cumplimiento de sus etapas, evaluando y ajustando la solución en cada una de ellas, para la resolución de problemas complejos asociados al tema de investigación principal de cada estudiante. Resultados de Aprendizaje Específicos: • Identificar un problema dentro del tema de investigación principal que tenga potencial solución mediante la aplicación de algoritmos de <i>Machine Learning</i>. • Preparar los datos para su uso eficiente y validable, a través del EDA (<i>Exploratory Data Analysis</i>). • Evaluar los resultados de la aplicación de modelos de ML básicos y avanzados, haciendo uso de métricas estadísticas.
Bibliografía	Básica: • Alpaydin, E. "<i>Introduction to Machine Learning</i>". MIT Press, 4° edición. 2020. • Aurelien, G. "<i>Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow</i>". O'Reilly, 2° edición. 2019. Recomendada: • Marsland, S. (2015). <i>Machine Learning: an algorithmic perspective</i>. CRC Press, 2° edición. • <i>Papers</i>.