



Programa de Asignatura

I. IDENTIFICACIÓN				
Carrera o Programa: Ingeniería Civil en Computación e Informática Ingeniería Civil Industrial Ingeniería en Tecnologías de Información				
Unidad responsable: Escuela de Ingeniería				
Nombre de la asignatura: Machine Learning				
Código: ECIN-00620				
Semestre en la malla¹ : VI				
Créditos SCT – Chile: 5				
Ciclo de Formación	Básico		Profesional	X
Tipo de Asignatura	Obligatoria		Electiva	X
Clasificación de área de Conocimiento²				
Área: Ingeniería y Tecnología			Sub área: Otras Ingenierías y Tecnologías	
Requisitos				
Pre - Requisitos: - Programación Científica			Requisito para: Deep Learning	

II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL							
Horas Dedicación Semanal (Cronológicas)		Docencia Directa	4,5	Trabajo Autónomo	3,7	Total	8,2
Detalle Horas Directas	Cátedra	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Exp. Clínica	Supervisión
	3	1,5					

¹ Este campo sólo se completa en caso de carreras con programas semestrales.

² Clasificación del curso de acuerdo a la OCDE



III. APORTE AL PERFIL DE EGRESO

La asignatura contribuye al perfil de egreso a través de los dominios I: Conocimiento Científico y Disciplinar, dominio II: Habilidades y Actitudes Personales y Profesionales y dominio III: Habilidades interpersonales. Al finalizar la asignatura, el y la estudiante es capaz de resolver problemas de ingeniería empleando herramientas de machine learning, concluyendo en concepción, planificación, diseño e implementación de algoritmos de analítica de datos avanzada.

IV. COMPETENCIAS

- 1.1 Aplicar conocimientos de matemáticas y ciencias naturales: física, química, fundamentos de la computación y análisis de señales, a la solución de problemas complejos de ingeniería.
 - 1.3 Aplicar conocimientos, métodos y herramientas de la especialidad para resolver problemas complejos de Ingeniería de Software, Plataformas y Gestión de Tecnologías.
 - 2.1 Identificar, formular, modelar y resolver problemas complejos de ingeniería considerando las interacciones y la dinámica de las variables.
 - 3.2 Comunicar comprensivamente información técnica en español, en forma oral, escrita, y gráfica, a nivel avanzado.
- CG1. Capacidad de Autoaprendizaje.

V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Aplicar los fundamentos y teoría de los principales algoritmos existentes en Machine Learning dando solución a problemas industriales.
2. Analizar soluciones de Machine Learning que se han aplicado a problemas reales en las industrias.
3. Aplicar técnicas de preprocesamiento de datos procesando y preparando los datos antes de alimentarlos a los modelos de machine learning.
4. Validar una experiencia de autoaprendizaje, integrando diversos conocimientos y experiencias previas, generando nuevo conocimiento vinculado al área académica y profesional.



VI. ÁREAS TEMÁTICAS

1. Machine Learning

- 1.1 Qué es Machine Learning
- 1.2 Relación con la Inteligencia Artificial
- 1.3 Cuando usar Machine Learning
- 1.4 Visión general de los Métodos de Machine Learning
- 1.5 Casos de Uso de Machine Learning en entornos industriales

2. Modelos de Aprendizaje

- 2.1 Aprendizaje Supervisado (Problema de Clasificación y Regresión)
- 2.2 Aprendizaje No-supervisado
- 2.3 Aprendizaje semi-supervisado
- 2.4 Aprendizaje reforzado
- 2.5 Soluciones donde se aplica cada uno de los modelos aprendizaje

3. Aprendizaje Supervisado – Modelos basados en Árboles

- 3.1 Árboles de clasificación y regresión (CART)
- 3.2 Random Forest
- 3.3 Adaboost
- 3.4 Gradient Boosting Machines
- 3.5 Soluciones donde se aplica ML-Supervisado

4. Aprendizaje No-Supervisado - Clustering

- 4.1 K-Means
- 4.2 K-Nearest Neighbor
- 4.3 Density-based spatial clustering of applications with noise (DBSCAN)
- 4.4 Expectation–Maximization (EM),
- 4.5 Agglomerative Hierarchical Clustering.
- 4.6 Visualización de clusters via PCA y MDS.
- 4.7 Determinación del número de clusters e Índices de validación de clusters.

5. Aprendizaje Supervisado – Modelos Black Box

- 5.1 Diferentes Modelos de Redes Neuronales
- 5.2 Support Vector Machine

6. Aplicación de Algoritmos de ML para solución de problemas Industriales

- 6.1 Soluciones donde se aplica ML- No Supervisado
- 6.2 Soluciones donde se aplica ML- Supervisado usando NN, SVM



VII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

1. La metodología a desarrollar en esta asignatura debe favorecer la interacción entre las y los estudiantes a través de trabajos prácticos colaborativos que permitan la solución a problemas específicos contextualizados a la asignatura.
 - Se sugiere el uso de clases expositivas y participativas con método combinado, es decir, clases expositivas con alternancia de trabajos en grupo de corta duración para responder preguntas.
 - Se sugiere la utilización de la metodología activa de análisis de casos para desarrollar experiencias que permitan incorporar los elementos teórico-prácticos asociados a los resultados de aprendizaje de la asignatura.
2. Las experiencias de cátedra/laboratorio/taller deben ser realizadas por medio de la utilización de software moderno aplicable a la asignatura.
3. Se recomienda que las y los estudiantes realicen presentaciones periódicas sobre el trabajo realizado que incluya: contextualización, desarrollo y conclusiones.
4. Actividades prácticas recomendadas: cápsulas teóricas, reuniones de trabajo, taller de trabajo en equipo y liderazgo, presentaciones e informes escritos de avance en español, revisión del estado del arte asociado al problema, lluvia de ideas, análisis de alternativas y descripción detallada de la solución.

VIII. ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

1. La asignatura contempla dos instancias de evaluación de los resultados de aprendizaje: Cátedra y Laboratorio. La asignatura se debe aprobar por separado: el porcentaje de ellas será de 60% para cátedra y 40% para laboratorio.
2. Se evaluará el conocimiento conceptual y procedimental mediante el desarrollo de dos pruebas sumativas de carácter presencial para cada una de las cátedras.
3. Se evaluará el conocimiento práctico mediante la evaluación de al menos 6 trabajos de laboratorio sumativos y de carácter presencial.
4. Semanalmente, se evaluará el contenido visto en las clases teóricas por medio de una prueba formativa corta online.
5. La asistencia y condiciones de aprobación de la asignatura debe ser acorde a la aplicación del Reglamento de Docencia de Pregrado.



IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

Bibliografía complementaria

- Burkov, A. (January 13, 2019). The Hundred-Page Machine Learning Book. ISBN-10: 199957950X.
- Jiang, H. (March 24, 2022). Machine Learning Fundamentals. Cambridge University Press. ISBN-10: 1108940021.
- Singh, P. (February 8, 2022). Fundamentals and Methods of Machine and Deep Learning: Algorithms, Tools, and Applications. Wiley-Scrivener. ISBN-10: 1119821258.

Software:

Python: Programming Language