



000027

Aprendizaje automático

INSTITUTOS/S: **INSTITUTO DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA**

CARRERA/S: **Licenciatura en Informática.**

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:

Juan Santos

Emiliano Churruca, Mercedes Didier

AÑO: 2025

CRÉDITOS: 6

CARGA HORARIA DE INTERACCIÓN PEDAGÓGICA: 64

CARGA HORARIA TOTAL: 150

CÓDIGO DE LA MATERIA EN SIU:

000027

1. Fundamentación

El Aprendizaje Automático (ML) es la ciencia que propone conseguir que las computadoras actúen sin haber sido explícitamente programadas. No es solo una rama de la informática, es el motor que impulsa la innovación y la transformación en casi todos los sectores de la sociedad. Los métodos y algoritmos estudiados permiten al licenciado tratar con problemas asociados a grandes volúmenes de datos, tales como clasificar, asociar, inferir y modelar. En un mundo donde los datos son el nuevo oro, la capacidad de convertirlos en predicciones precisas, decisiones automatizadas y descubrimientos innovadores es una habilidad que el profesional debe incorporar a su perfil.

2. Propósitos y/u objetivos

- *Promover la comprensión de la naturaleza estadística, analítica o algorítmica de los métodos estudiados.*
- *Comprender y aplicar los conceptos fundamentales del aprendizaje automático, incluyendo inferencia, predicción y diferentes tipos de problemas que resuelve el ML.*
- *Seleccionar y utilizar métricas de evaluación adecuadas (precisión, accuracy, recall, F1-score, matriz de confusión) para medir el rendimiento de los modelos de ML.*
- *Diseñar e implementar clasificadores comunes como árboles de decisión y Máquinas de Vectores de Soporte (SVM) para problemas de clasificación.*
- *Aplicar técnicas de regresión lineal, múltiple y logística para resolver problemas de predicción numérica y clasificación binaria.*

3. Contenidos mínimos

Aprendizaje, inferencia y predicción. Tipos de problemas que resuelve el aprendizaje automático (AP). Métricas de evaluación: precisión, accuracy, recall. F1-score. Matriz de confusión. Aprendizaje supervisado. Clasificadores. Árboles de decisión. Máquinas con vectores soporte. Regresión lineal, múltiple y logística.

4. Carga horaria

000027



Créditos	Interacción pedagógica		Trabajo Autónomo	Total
6	Teoría: 32	Práctica: 32	86	150

4.1 Trabajo autónomo del/la estudiante

Actividad	Carga horaria
Lectura de contenidos teóricos, apuntes o bibliografía.	20
Desarrollo de los ejercicios prácticos propuestos.	36
Práctica sobre los mismos ejercicios planteados en clase	10
Preparar temas para parcial.	20

5. Programa analítico

UNIDAD 1: Aprendizaje Automático- Introducción .

¿Qué es el Aprendizaje Automático? Aprendizaje, inferencia y predicción. Tipos de problemas que resuelve el ML (clasificación, regresión, clustering). Flujo de trabajo básico de un proyecto de ML.

Preparación de Datos: Importancia de los datos. Preprocesamiento de datos (valores faltantes, outliers). Introducción a las métricas de evaluación para clasificación: Verdaderos/Falsos Positivos/Negativos. Accuracy.

UNIDAD 2: Métricas de evaluación. parte 2.

Profundización en las métricas de evaluación: Precisión, recall, F1-score. La importancia del equilibrio de métricas. Matriz de Confusión.

UNIDAD 3: Aprendizaje Supervisado.

Concepto. Probabilidad condicional. Teorema de Bayes. Aprendizaje Bayesiano. Clasificador ingenuo de Bayes. Ejemplos de aplicación.

Introducción a los Clasificadores. Árboles de Decisión: cómo funcionan, construcción, división y poda. Ventajas y desventajas.

Máquinas de Vectores de Soporte (SVM) Introducción a las Máquinas de Vectores de Soporte (SVM): Concepto de hiperplano separador, margen, vectores de soporte. El "kernel trick" para datos no linealmente separables.

000027



UNIDAD 4: *Regresión Lineal simple y Múltiple.*

Introducción a los problemas de regresión. Regresión Lineal Simple: modelado, mínimos cuadrados ordinarios. Regresión Lineal Múltiple: extendiendo el modelo a múltiples variables predictoras. Regresión Logística como clasificador. Función sigmoide y su interpretación probabilística. Umbral de decisión. Ventajas y limitaciones. Coeficientes. Problemas comunes en ML: Sobreajuste (Overfitting) y Subajuste (Underfitting). Sesgo (Bias) y Varianza. Estrategias para evitar estos problemas. Validación Cruzada: concepto y tipos (k-fold).

UNIDAD 5: *. Aprendizaje no supervisado.*

K-medias. Medida de variación. Agrupamiento jerárquico. Dendrograma.

6. Ejes y enunciados Multidimensionales y transversales

<i>Eje</i>	<i>Nivel de logro de Aprendizaje</i>	<i>Acciones de enseñanza</i>
<i>C1. Identificación, formulación y resolución de problemas de informática</i>	<i>media</i>	<i>Estudio de caso.</i>
<i>C2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática</i>	<i>media</i>	<i>Ilustraciones, aprendizaje colaborativo.</i>
<i>C3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática</i>	<i>No aporta</i>	
<i>C4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática</i>	<i>Alto</i>	<i>Resolución de problemas.</i>
<i>C5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	<i>No aporta</i>	
<i>C6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	<i>medio</i>	<i>Trabajo colaborativo.</i>
<i>C7. Fundamentos para la comunicación efectiva</i>	<i>No aporta</i>	<i>No aporta.</i>
<i>C8. Fundamentos para la acción ética y responsable</i>	<i>No aporta</i>	<i>.</i>

000027



C9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local	No aporta	
C10. Fundamentos para el aprendizaje continuo	Alto	Investigación, estudio de casos.
C11. Fundamentos para la acción emprendedora	No aporta	No aporta.

7. Bibliografía y recursos.

7.1. Bibliografía obligatoria

Tom M Mitchell. (1997). "Machine learning", volume 1. McGrawhill New York.

Disponible en: <https://www.cs.cmu.edu/~tom/files/MachineLearningTomMitchell.pdf>

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (2009) "The Elements of Statistical Learning: Data mining, inference and prediction". 2da Ed. Springer.

Disponible en:

https://hastie.su.domains/ElemStatLearn/printings/ESLII_print12_toc.pdf.download.html
(Revisado 2017)

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville (2016) "Aprendizaje Profundo" MIT Press

Disponible en: <http://www.deeplearningbook.org>

7.2. Bibliografía optativa

Deisenroth, M. P., Faisal, A. A., y Ong, C. S. (2020). "Mathematics for machine learning." Cambridge University Press.

Kubat, M., y Kubat. (2017). "An introduction to machine learning" (Vol. 2). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

7.3. Recursos

Fundamentos del aprendizaje automático de Bloober ML Edu

<https://bloomberg.github.io/foml/#home>

000027

Python, Pandas, NumPy, Scikit-learn. Matplotlib, Seaborn.

8. Metodología de enseñanza

8.1 Modalidades u opciones pedagógicas

Se prevén clases teóricas, clases de consulta y clases prácticas.

En las clases teóricas se presentan los métodos a utilizar, los fundamentos teóricos de los mismos, definiciones, algoritmos y ejemplos de aplicación. Se promueve la participación de los alumnos mediante consultas o intervenciones vinculadas al contenido de la clase.

8.2 Formación Práctica

En las clases prácticas se resuelven problemas planteados utilizando los contenidos teóricos en la medida que avance el curso. Por ejemplo: Exploración y Preprocesamiento de Datos con Pandas. Visualización de Datos para la Exploración. Implementación de clasificadores, comparación de clasificadores.

9. Evaluación y régimen de aprobación

9.1 Modalidad de evaluación

El sistema normal de evaluación consistirá en 2 (dos) exámenes parciales con recuperatorios, según el cronograma previsto, de la totalidad de la materia descripta en el programa. Los mismos se realizarán en las fechas que, a tal efecto, se establezcan en el cronograma.

Además, se considera como parte de la evaluación de la cursada el desarrollo de las actividades prácticas realizadas durante la cursada de la materia. El alumno deberá poseer una asistencia no inferior al 75% en las clases presenciales.

9.2 Aprobación de la cursada

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas deberán tener una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

000027

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

9.3 Acreditación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

Promoción directa: tal como lo establece el art°17 del Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

Evaluación integradora: tal como lo establece el art°18 del Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado lo cursado con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrada, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

Examen final: Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.