

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre		
CC66S	Machine Learning		
Nombre en Inglés			
Machine Learning			
Créditos	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
3	24	0	72
Requisitos		Carácter del Curso	
No		Electivo	
Competencias a las que tributa el curso			
Competencias Específicas:			
CE1:	Analizar problemas computacionales, construir modelos, expresándolos en representaciones y lenguajes formales adecuados.		
CE4:	Extraer información relevante, utilizando el proceso de descubrimiento de conocimiento de datos.		
Competencias genéricas			
CG1:	Comunicación académica y profesional: Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.		
CG2:	Compromiso ético: Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.		

Propósito del curso
<p>El propósito del curso es introducir a los estudiantes a la disciplina de aprendizaje automático o "machine learning". Se espera que los estudiantes puedan identificar problemas de la vida real que se puedan resolver mediante técnicas supervisadas y no supervisadas de machine learning. También se espera que los estudiantes sean capaces de seleccionar la técnica más apropiada según la naturaleza del problema junto a su criterio de evaluación. Finalmente se espera que los estudiantes puedan implementar soluciones simples de machine learning usando librerías de programación.</p> <p>En resumen, se espera que los estudiantes desarrollen una metodología de trabajo que los lleve resolver problemas de machine learning con una fundamentación teórica y práctica.</p>

Resultados de Aprendizaje	Competencias a la que tributa (CE-CG)
RA1: Reconoce, analíticamente, los componentes principales de una técnica de machine learning, deduciendo sus datos de entrada y salida, con el fin de descomponer, de forma irreductible, dicha técnica.	CE1
RA2: Plantea y explica un modelo de solución, delimitado respecto a su alcance y tamaño, para un problema de machine learning, mediante la identificación de componentes principales con el fin de procesar la entrada y generar la salida deseada, usando técnicas y algoritmos específicos de machine learning.	CE1
RA3: Implementa y ejecuta, a nivel básico, un programa computacional, según el problema de machine learning a resolver y el modelo propuesto, con el fin de obtener una solución ejecutable de dicho modelo.	CE4
RA4: Evalúa la solución implementada, delimitada según alcance y tamaño, usando métricas de evaluación con el fin de validar y/o rectificar el modelo propuesto para el problema.	CE4
RA5: Presenta de manera oral y escrita propuestas de solución a problemas de machine learning, a fin de explicar, de manera sintética y precisa, las soluciones propuestas y su pertinencia.	CG1
RA6: Realiza, con su equipo, las actividades comprometidas, de manera responsable y honesta, en los plazos comprometidos, citando fuentes y referencias de donde se extrae la información, a fin de elaborar propuestas propias sin incurrir en plagio.	CG1

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La estrategia metodológica es</p> <ul style="list-style-type: none"> - El curso tiene un enfoque teórico-práctico donde cada unidad es presentada de manera teórica por el profesor de cátedra y luego de manera práctica por el profesor auxiliar. El grueso del trabajo práctico se hará usando librerías de programación para el lenguaje Python como Scikit-learn, Pandas y Matplotlib. 	<p>La evaluación es de proceso y contempla instancias tales como:</p> <p>1 Tarea de Programación 1 Examen teórico</p> <p>Las nota final del curso de calcula como el promedio de la tarea y el examen.</p>

Unidades Temáticas

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	RA1-RA2-RA3-RA4-RA5-RA6	Introducción	0.5
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
1.1. Introducción a Machine Learning 1.2. Aprendizaje Supervisado. 1.3. Aprendizaje No-Supervisado. 1.4. Aplicaciones. 1.5. Repaso de conceptos matemáticos. 1.5.1. Funciones. 1.5.2. Vectores y Matrices 1.5.3. Optimización. 1.5.4. Probabilidades. 1.5.5. Estadística.		El estudiante: 1. Reconoce de forma analítica un problema de machine learning. 2. Distingue con claridad entre un problema supervisado y no-supervisado. 3. Reconoce diversos dominios de aplicación de machine learning. 4. Reconoce la lógica de las herramientas matemáticas usadas en machine learning 5. Cumple obligaciones y acuerdos, respetando los compromisos adquiridos en sus actividades académicas. 6. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.	[1] Cap. 1 [2] Cap. 1, Cap. 2 [3] Cap. 1

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2		Aprendizaje Supervisado	2
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
2.1. Introducción al problema de clasificación 2.2. Sobre-ajuste y sub-ajuste. 2.3. Técnicas de evaluación: hold out y cross-validation. 2.4. Métricas de evaluación: accuracy, precisión, recall, F1, curvas ROC. 2.5. Algoritmos Supervisados. 2.5.1. Árboles de decisión		El estudiante: 1. Define qué es el aprendizaje supervisado, considerando sus propiedades. 2. Identifica diferentes métodos de clasificación, categorizándolos. 3. Aplica técnicas de clasificación sobre conjuntos de datos.	[1] Cap. 1, Cap. 3, Cap. 4, Cap. 5, Cap. 6. [2] Cap. 3., Cap. 4, Cap. 5, Cap. 6. [3] Cap. 3, Cap. 4, Cap. 5, Cap. 7,

<p>2.5.2. Vecinos más cercanos 2.5.3. Naive Bayes 2.5.4. Support Vector Machines 2.6. Regresiones Lineales 2.7. Redes Neuronales</p>	<p>4. Interpreta los resultados obtenidos de diferentes clasificadores. 5. Identifica diferentes métodos de regresión, categorizándolos. 6. Aplica técnicas de regresión sobre conjuntos de datos. 7. Cumple obligaciones y acuerdos, respetando los compromisos adquiridos en sus actividades académicas. 8. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.</p>	
--	--	--

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3		Aprendizaje No-Supervisado	0.5
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<p>3.1. Introducción al problema de clustering. 3.2. K-medias 3.3. Clustering Jerárquico 3.4. DBSCAN.</p>		<p>El estudiante: 1. Define qué es el aprendizaje no-supervisado. 2. Reconoce diferentes metodologías de clustering. 3. Aplica técnicas de clustering sobre conjuntos de datos. 4. Interpreta los resultados obtenidos de diferentes algoritmos de clustering. 5. Cumple obligaciones y acuerdos, respetando los compromisos adquiridos en sus actividades académicas. 6. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.</p>	<p>[1] Cap 9. [2] Cap. 3.6, Cap. 4.8, Cap. 6.8 [3] Cap 9.</p>

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4		Selección y Reducción de Atributos	0.5
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
4.1. Introducción a la selección y reducción de atributos. 4.2. Método de filtro para la sección de atributos 4.3. Método wrapper para la selección de atributos. 4.6. Análisis de Componentes Principales. 4.7. Multidimensional Scaling.		El estudiante: 1. Identifica el problema de tener atributos irrelevantes o redundantes en el aprendizaje supervisado. 2. Explica técnicas de selección y reducción de atributos. 3. Cumple obligaciones y acuerdos, respetando los compromisos adquiridos en sus actividades académicas. 4. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.	[1] Cap. 8. [2] Cap 3.2, 4.6, Cap. 7.1, Cap 7.3. [3] Cap 12.

Bibliografía General
<p>Bibliografía obligatoria:</p> <p>(1) <i>Géron, Aurélien. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media, 2019.</i></p> <p>(2) <i>Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition (Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems) by Ian H. Witten, Eibe Frank and Mark Hall .</i></p> <p>Bibliografía complementaria:</p> <p>(3) Bishop, Christopher M. <i>Pattern recognition and machine learning.</i> springer, 2006.</p>

Vigencia desde:	Primavera 2020
Elaborado por:	Felipe Bravo
Revisado por:	

