

**1. DATOS INFORMATIVOS**

DOMINIO:		Hábitat, Infraestructura y Movilidad	
CARRERA:		Maestría virtual en Sistemas de Información mención Data Science	
Asignatura/Módulo:		Aprendizaje Automático (Machine Learning)	
Paralelo:		N° horas 96	
Plan de estudios:		2024-02	
Prerrequisitos:		H. aprendizaje en contacto con el docente: 11	
Periodo académico:		2024-02	
		H. aprendizaje autónomo: 74	
		H. aprendizaje práctico-experimental: 11	
Docente o Co- Docente 1:	Grado académico y título profesional:	Co-Docente 2:	Grado académico y título profesional:
Eduardo José Montero Bermúdez	Master en Ciencia de datos. Científico de datos		
Breve reseña de la actividad académica y/o profesional:		Breve reseña de la actividad académica y/o profesional:	
Indicación de horario de atención al estudiante:			
Tutoría presencial:		Teléfono:	
Tutoría virtual:		Correo electrónico: <a href="mailto:ejmontero@puce.edu.ec">ejmontero@puce.edu.ec</a>	

**2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

La materia "Aprendizaje Automático (Machine Learning)" aborda el desarrollo de competencias fundamentales para resolver problemas en ciencia de datos mediante el diseño e implementación de modelos predictivos. Los estudiantes aprenderán a analizar conjuntos de datos y problemas específicos para identificar el tipo de aprendizaje y los algoritmos más adecuados, considerando sus características y contexto. Además, se enfocarán en la evaluación rigurosa de modelos, utilizando métricas precisas para detectar y cuantificar sesgos o limitaciones que puedan comprometer su desempeño. Finalmente, adquirirán habilidades prácticas para implementar modelos de aprendizaje automático de forma eficiente en sistemas de software, garantizando su integración y funcionalidad en aplicaciones reales.

**3. DESCRIPCIÓN DE COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL DOMINIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
1. Humanista y con	Evaluación del entorno complejo  Transformación pertinente y sostenible del hábitat	1. Recopilar datos de diversas fuentes de información, alineado con el objetivo específico planteado o el problema a resolver.	
2. Comprometido soc	Innovación responsable con el medio ambiente  Transformación pertinente y sostenible del hábitat	2. Analizar datos estructurados y no estructurados utilizando técnicas y métodos estadísticos, asegurando el rigor y la precisión del análisis mediante el método científico	
3. Crítico y analít	Evaluación del entorno complejo  Transformación pertinente y sostenible del hábitat	3. Desarrollar modelos de Inteligencia Artificial (IA) inductivos (predictivos) o deductivos (descriptivos), que apoyen a las instituciones en procesos de toma de decisiones estratégicas.	RDA 1: Determina el tipo de aprendizaje y los algoritmos potenciales que mejor se adaptan a las características del conjunto de datos y del problema de ciencia de datos a resolver.  RDA 2: Evalúa los modelos de aprendizaje automático para identificar y cuantificar potenciales sesgos y limitaciones, empleando métricas adecuadas.  RDA 3: Implementa modelos de aprendizaje automático de manera efectiva en sistemas de software.
4. Creativo, innova	Innovación responsable con el medio ambiente  Aplicación de lenguajes espaciales, objetuales, visuales y verbales	4. Crear visualizaciones de datos que faciliten la comprensión y apoyen la toma de decisiones	
5. Motivado a ser m	Evaluación del entorno complejo  Transformación pertinente y sostenible del hábitat	5. Aplicar principios éticos en la gestión y análisis de datos, con responsabilidad social empresarial.	
6. Comunicador aser	Evaluación del entorno complejo  Aplicación de lenguajes espaciales, objetuales, visuales y verbales		

#### 4. EVALUACIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE

Resultado de aprendizaje	Definición del criterio de evaluación del RdA	Ponderación (en porcentaje)
RDA 1: Determina el tipo de aprendizaje y los algoritmos potenciales que mejor se adaptan a las características del conjunto de datos y del problema de ciencia de datos a resolver.	Criterio 1: Determina las variables clave que influyen en el problema y que son esenciales para su solución.	33,33
	Criterio 2: Determina el conjunto de datos de manera que sea compatible con los algoritmos de aprendizaje automático y facilite su análisis y procesamiento.	33,33
	Criterio 3: Determina el algoritmo de aprendizaje automático más adecuado en función de las características del conjunto de datos, la naturaleza del problema y los objetivos específicos del análisis.	33,33
RDA 2: Evalúa los modelos de aprendizaje automático para identificar y cuantificar potenciales sesgos y limitaciones, empleando métricas adecuadas.	Criterio 1: Establece un marco de trabajo para la evaluación de la efectividad del algoritmo de aprendizaje automático implementado.	33,33
	Criterio 2: Mide la eficacia de un algoritmo en el contexto de datos reales, considerando desafíos como la incertidumbre, el ruido y la falta de datos.	33,33
	Criterio 3: Contrasta resultados de las métricas de evaluación para evaluar la calidad general del modelo de aprendizaje automático.	33,33
RDA 3: Implementa modelos de aprendizaje automático de manera efectiva en sistemas de software.	Criterio 1: Adapta modelos de aprendizaje automático para su uso en entornos de producción.	50
	Criterio 2: Diseña modelos de canales de datos (data pipelines) para el uso de modelos de aprendizaje automáticos en sistemas de software y aplicaciones específicas.	50

**6. RELACION RESULTADOS DE APRENDIZAJE, EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJES Y DIMENSION DEL CONOCIMIENTO**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA	Semana	DIMENSION DEL CONOCIMIENTO (conceptos, hecho, procedimientos o principios)
<p>RDA 1: Determina el tipo de aprendizaje y los algoritmos potenciales que mejor se adaptan a las características del conjunto de datos y del problema de ciencia de datos a resolver.</p>	1	<p>Fundamentos del Data Handling                      1.1 Funciones en python                      1.2 Tipos de datos en python                      1.3 Series y Dataframes                      1.4. Matrices Vector</p>
	2	<p>Procesamiento Basico de Datos                      2.1. Operaciones Matrices                      2.2 Group By                      2.3. Pivot Table                      2.4. Funcionalidad DateTime</p>
	3	<p>Fundamentos del Machine Learning                      3.1. Conceptos Clave del Machine Learning                      3.2. Problemas del Machine Learning                      3.3. K - vecinos mas cercanos</p>
<p>RDA 2: Evalua los modelos de aprendizaje automatico para identificar y cuantificar potenciales sesgos y limitaciones, empleando metricas adecuadas.</p>	4	<p>Aprendizaje Supervisado                      4.1. Introducción al aprendizaje supervisado                      4.2. Overfitting y Underfitting                      4.3. K - vecinos mas cercanos para clasificación y regresión</p>
	5	<p>Aprendizaje Supervisado                      4.4. Regresión Lineal, Máquinas Cuadradas                      4.5. Regresión Logista, Ridge, Lasso y Regresión Polinomial</p>
	6	<p>Aprendizaje Supervisado                      4.6. Regresión Logística                      4.7. Clasificación Lineal                      4.8. Clasificación Multiclase                      4.9. Support Vector Machines</p>
	7	<p>Aprendizaje Supervisado                      4.10. Cross Validation                      4.11. Árboles de Decisión                      4.12. GBT - GBT Boosting</p>
	8	<p>Evaluación de Modelos                      5.1. Evaluación y Selección de Modelos                      5.2. Métrica de confusión y Métricas Básicas de evaluación                      5.3. Classifier Decision Functions</p>
	9	<p>Evaluación de Modelos                      5.4. Precisión Recall - Curvas ROC                      5.5. Matrices de Confusión                      5.6. Evaluación para regresión</p>
	10	<p>Evaluación de Modelos                      5.7. Selección de Modelos Optimización de clasificadores para diferentes métricas de evaluación                      5.8. Optimización de Modelos</p>
<p>RDA 3: Implementa modelos de aprendizaje automatico de manera efectiva en sistemas de software.</p>	11	<p>Aprendizaje Supervisado De Parte                      6.1. Skatn Regres                      6.2. Random Forest</p>
	12	<p>Aprendizaje Supervisado De Parte                      6.3. Redes Neuronales                      6.4. Deep Learning                      6.5. Data Leakage</p>
	13	<p>Implementación de Redes Neuronales                      6.6 Tipo de redes neuronales                      6.7. Arquitecturas de redes neuronales                      6.8. Frameworks de desarrollo</p>
<p>RDA 3: Implementa modelos de aprendizaje automatico de manera efectiva en sistemas de software.</p>	14	<p>Aprendizaje No Supervisado                      7.1. Introducción.                      7.2. Reducción Dimensionalidad                      7.3. Clustering</p>
	15	<p>Principios de la visualización de información                      8.1. Gráficos Básicos                      8.2. Interactividad                      8.3. Gráficos empalmados</p>
<p>RDA 3: Implementa modelos de aprendizaje automatico de manera efectiva en sistemas de software.</p>	16	<p>Gráficos Básicos                      8.4. Interactividad                      8.5. Arquitectura Matplotlib                      8.6. Subplots, Line Data, Bar charts                      8.7. Eliminar ruido de un gráfico</p>

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### a. BÁSICA / LIBROS

Bibliografía (basarse en normas APA)	Código Biblioteca PUCESI	Nro. de ejemplares	Link
Géron, A. (2019). <i>Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems</i> (2nd ed.). O'Reilly Media.	PUCE213897	1	<a href="https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285631&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20machine%20learning">https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285631&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20machine%20learning</a>
Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). <i>Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2</i> (3rd ed.). Packt Publishing.	PUCE214038	1	<a href="https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285925">https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285925</a>
Pertuz, C. M. P. (2022). <i>Aprendizaje automático y profundo en python</i> . Ra-Ma Editorial.	PUCE213899	1	<a href="https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285633&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20machine%20learning">https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285633&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20machine%20learning</a>

### b. COMPLEMENTARIA / CAPÍTULOS EN LIBROS

Bibliografía (basarse en normas APA)	Código Biblioteca PUCESI	Nro. de ejemplares	Link
Candel, J. M. O. (2022). <i>Big data, machine learning y data science en Python</i> . RA-MA Editorial.	PUCE213852	1	<a href="https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285701&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20machine%20learning">https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285701&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20machine%20learning</a>
Chollet, F. (2018). <i>Deep Learning with Python</i> . Manning Publications.	PUCE213890	1	<a href="https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285735&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Deep%20Learning%20with%20Python">https://catalogobiblioteca.puce.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=285735&amp;query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20Deep%20Learning%20with%20Python</a>



Eduardo Montero  
Docente



Damián Nicolalde  
Coordinador