

	FORMATO DE SYLLABUS	Código: AA-FR-003	
	Macroproceso: Direccionamiento Estratégico	Versión: 01	
	Proceso: Autoevaluación y Acreditación	Fecha de Aprobación: 27/07/2023	

FACULTAD:	FACULTAD DE INGENIERÍA		
PROYECTO CURRICULAR:	Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones	CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:	

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: BIG DATA

Código del espacio académico:	79501011	Número de créditos académicos:	4			
Distribución horas de trabajo:	HTD	48	HTC	16	HTA	128
Tipo de espacio académico:	Asignatura	X	Cátedra			

NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Obligatorio Básico		Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco	X	Electivo Extrínseco	
--------------------	--	----------------------------	--	---------------------	---	---------------------	--

CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	X	Otros:		Cuál: _____
---------	--	----------	--	------------------	---	--------	--	-------------

MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:

Presencial	X	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros:		Cuál: _____
------------	---	-------------------------------------	--	---------	--	--------	--	-------------

II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS

Probabilidad
 Estadística Básica
 Programación Básica
 Estructuras de Datos Básicas

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

En la era digital actual, las organizaciones generan cantidades masivas de datos, lo que ha convertido a la información en un activo estratégico fundamental (Big Data). Al igual que el petróleo en el siglo XX, los datos en bruto requieren ser procesados y refinados para extraer su máximo valor. Sin embargo, a diferencia del petróleo, los datos pueden ser utilizados y reutilizados sin agotarse. Empresas líderes en el ámbito mundial han demostrado que la capacidad de transformar datos en conocimiento accionable es clave para su éxito. Para lograrlo, es necesario aplicar técnicas avanzadas de análisis, como las que ofrece el aprendizaje automático (Machine Learning) y la inteligencia artificial (IA). Este curso buscará brindar a los participantes para adquirir habilidades necesarias para aplicar estas herramientas de manera práctica, entre otros, para:

- Extraer hallazgos valiosos: Descubrir patrones ocultos y tendencias en grandes conjuntos de datos.
- Construir modelos predictivos: Desarrollar modelos capaces de predecir futuros resultados y tomar decisiones más informadas.
- Optimizar procesos: Identificar oportunidades de mejora y aumentar la eficiencia operativa.
- Fomentar la innovación: Crear nuevos productos y servicios basados en los datos.

Al adquirir estas habilidades, los participantes estarán mejor preparados para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual y contribuir al crecimiento de sus organizaciones.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

OBJETIVO GENERAL:

Adquirir los conceptos y habilidades necesarias para aplicar modelos analíticos que permitan extraer valor de diferentes fuentes de datos utilizando técnicas de aprendizaje automático e Inteligencia Artificial, facilitando la toma de decisiones más informadas y estratégicas en sus organizaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comprender los conceptos básicos de algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado, así como sus aplicaciones en diferentes contextos.
- Adquirir la capacidad de limpiar, transformar y visualizar datos para extraer patrones relevantes.
- Crear modelos capaces de predecir futuros resultados y tendencias a partir de datos históricos.
- Desarrollar la habilidad de evaluar la calidad de los modelos.
- Familiarizarse con herramientas y lenguajes de programación para realizar análisis de datos de manera eficiente.
- Interpretar de manera efectiva los resultados de los análisis y salidas de los modelos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a través de proyectos prácticos.

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO

Competencias	Dominio-Nivel	RA	Resultados de Aprendizaje
	Cognitivo - Aplicar	RA01	Implementar modelos computacionales para el análisis de series temporales
	Cognitivo - Aplicar	RA02	Implementar modelos computacionales para clasificar imágenes de acuerdo con los objetos que contiene
Comprensión conceptual (entender los fundamentos del aprendizaje supervisado y problemas asociados, identificando variables predictoras, variable objetivo y algoritmos adecuados). Habilidades técnicas (dominar las herramientas y técnicas para construir y evaluar modelos). Pensamiento crítico (analizar problemas, seleccionar algoritmos y interpretar resultados).	Cognitivo - Aplicar	RA03	El estudiante será capaz de identificar problemas que puedan ser resueltos mediante aprendizaje supervisado, diferenciándolos de otros tipos de problemas. Además, podrá seleccionar el algoritmo de aprendizaje supervisado más adecuado para cada situación, considerando las características de los datos y el objetivo a alcanzar.
	Cognitivo - Aplicar	RA04	El estudiante podrá construir modelos de aprendizaje supervisado utilizando herramientas, lenguajes y librerías especializadas, evaluando su desempeño mediante métricas apropiadas e interpretando los resultados obtenidos.
	Cognitivo - Aplicar	RA05	Desarrollar soluciones basadas en aprendizaje no supervisado a problemas de ingeniería.

	Cognitivo - Aplicar	RA06	Identificar las diferencias conceptuales y practicas entre las técnicas basadas en aprendizaje no supervisado

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Introducción a la ciencia de datos y el aprendizaje automático:
 El ciclo de vida de un proyecto de ciencia de datos.
 El papel del aprendizaje automático en la toma de decisiones.
 Tipos de aprendizaje: supervisado, no supervisado, semi-supervisado, auto-supervisado.

2. Diseño de modelos basados en aprendizaje supervisado:
 Regresión lineal y logística.
 Árboles de decisión.
 K-NN (k -nearest neighbor).
 Redes neuronales artificiales.
 Maquinas de kernel.
 Métricas, validación cruzada, curvas ROC.
 Proyecto práctico.

3. Diseño de modelos a partir de aprendizaje no supervisado:
 Agrupamiento (clustering): K-means, jerárquico, basado en densidad.
 Reducción de dimensionalidad.
 Mapas auto organizados.
 Proyecto práctico.

4. Análisis de series de tiempo:
 Modelo lineal general
 Propiedades estadísticas deseables de una serie de tiempo
 Estimación estadística y por ANNs
 Análisis de residuales para evaluar el desempeño de un modelo
 Proyecto práctico

5. Desarrollo de sistemas con Redes Convolucionales:
 Convolución y Pooling.
 Arquitecturas populares (LeNET, Alexnet, VGG, Resnet).
 Aplicaciones en reconocimiento de imágenes.
 Proyecto práctico.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

Tradicional		Basado en Proyectos		Basado en Tecnología	
Basado en Problemas		Colaborativo		Experimental	
Aprendizaje Activo		Autodirigido		Centrado en el estudiante	

VIII. EVALUACIÓN

Resultados de aprendizaje (RA) a ser evaluados:	Resultados de aprendizaje asociados a las evaluaciones (T: Teórico / P: Práctico)					
	Actividades Entregables	Talleres	Parciales	Informes de proyecto final	Proyecto final	Exposiciones
RA01	X					
RA02		X			X	
RA03		X			X	
RA04		X			X	
RA05		X			X	
RA06		X			X	
Tipo de evaluación**		EF			EBP	
Porcentaje de evaluación (%)		70%			30%	
Trabajo Individual (I) o Grupal (G)		I		I		
Tipo de nota	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5

IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS

- Clases magistrales para introducir los conceptos básicos utilizando diferentes recursos: presentaciones, videos, consulta de enlaces de interés.
- Talleres individuales de aplicación de los conceptos básicos
- Revisión bibliográfica, lecturas y exposiciones por parte de los estudiantes.
- Desarrollo, en grupo, de un proyecto de curso para implementar realizar un caso de análisis de datos y big data aplicado en una empresa pública o privada
- Correo Institucional: El docente cuenta con un correo institucional mediante el cual los estudiantes podrán contactarlo en caso de requerirlo.

X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO

XI. BIBLIOGRAFÍA

Básicas:

- [1] Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2001). Pattern Classification. Wiley-Interscience.
 [2] Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media.
 [3] Grus, J. (2019). Data Science from Scratch: First Principles with Python. O'Reilly Media.
 [4] Brockwell P. & Davis J. (2012). Introduction to Time Series and Forecasting. Mc Graw Hill

Complementarias:

- [A] Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.
 [B] Shawe-Taylor, J., & Cristianini, N. (2004). Kernel methods for pattern analysis. Cambridge University Press.

Revistas:

- Journal of Machine Learning Research
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- Nature Machine Intelligence
- Journal of Time Series Analysis

Páginas web

Bases de datos: www.elsevier.com -- www.sciencedirect.com -- www.ieeexplore.ieee.org
Repositorio de datos UCI: <https://archive.ics.uci.edu/>
Repositorio de datos EU: <https://data.europa.eu/es>

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	

**Tipo de Evaluación	Abreviatura
1. Evaluación de habilidad	EHP
2. Evaluación basada en p	EBP
3. Evaluación oral o prese	EOP
4. Evaluación escrita	EE
5. Evaluación formativa	EF
6. Evaluación de desempe	ED