

PROGRAMA DE ASIGNATURA							
I. DATOS GENERALES							
Nombre de la Carrera o Programa: Ingeniería Informática							
Nombre de la Asignatura: Aprendizaje Automático							
Departamento y/o Cátedra:							
Régimen: Semestral				Numero de Unidades Crédito: 4			
Ubicación en el plan de estudios: Noveno o décimo semestre							
Tipo de Asignatura:	Obligatoria:	Electiva:	X	Nº horas Teóricas Semanales:	3	Prácticas/Seminarios:	Laboratorio:
Prelaciones/Requisitos: Estadística y Probabilidades				Asignaturas a las que aporta:			
Fecha de aprobación del programa en el Consejo de Facultad:							

II. JUSTIFICACION
<p>Actualmente, el aprendizaje automático [1] es una de las áreas de la computación que más contribuyen a transformar a la sociedad moderna. Y existe también una alta demanda, a nivel global, de profesionales especializados en esta disciplina. Los algoritmos de aprendizaje automático están presentes cuando interactuamos con nuestros dispositivos móviles a través de la voz, cuando los abrimos mediante reconocimiento facial, cuando buscamos en la web, y cuando los sistemas de recomendación nos sugieren publicaciones para ver, amigos que agregar, productos que comprar y anuncios que ver. El aprendizaje automático es también un área con profundas consideraciones éticas, como el sesgo algorítmico y los ciclos de refuerzo que pueden producir en los usuarios, y la desaparición de puestos de trabajo producto de la automatización, que es una importante tendencia económica, social y política de nuestros días.</p>

III. CONTRIBUCION DE LA ASIGNATURA AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS		
Unidades de Competencia	Definición	Criterios de Desempeño
Modela matemáticamente situaciones reales para apoyar la toma de decisiones	Apoya la toma de decisiones basadas en criterios objetivos de datos experimentales, científicos o de simulación, usando modelos matemáticos que representan la situación real.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el modelo que represente la situación real para lograr el objetivo planteado 2. Formula matemáticamente el modelo seleccionado 3. Resuelve el modelo matemático 4. Realiza análisis de post-optimización
Cumple con el código de ética profesional y el marco legal vigente	Se desempeña con responsabilidad y ética profesional cumpliendo con el marco legal correspondiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferencia casos que están fuera de la ética profesional en la Ingeniería 2. Aplica el código de ética en su ambiente profesional 3. Cumple con el marco legal vigente
Toma decisiones efectivas para resolver problemas	Aplica un proceso sistemático de toma de decisiones para elegir la mejor alternativa en la resolución de problemas en beneficio propio y de los otros	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el problema 2. Analiza el problema 3. Plantea alternativas de solución 4. Ejecuta la opción que considera más adecuada para la solución del problema 5. Asegura la calidad de los resultados en el tiempo

IV. UNIDADES TEMATICAS	
UNIDADES	TEMAS
Introducción al aprendizaje automático (ML)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto de aprendizaje automático 2. Ejemplos de aplicaciones 3. Tipos de sistemas de ML 4. Retos del aprendizaje automático 5. Pruebas y validaciones
Clasificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación binaria 2. Medidas de desempeño 3. Clasificación multiclase 4. Análisis de error 5. Clasificación multietiqueta 6. Clasificación multisalida
Métodos de entrenamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresión lineal 2. Descenso del gradiente 3. Regresión polinomial 4. Regularización 5. Regresión logística
Máquinas de vectores de soporte (SVM)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación lineal por SVM 2. Clasificación no lineal por SVM 3. Regresión por SVM
Reducción de la dimensionalidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. La maldición de la dimensión 2. Proyección 3. Aprendizaje de variedades (manifold learning) 4. Análisis de componentes principales (PCA)
Ensamblajes de aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificadores por votación 2. Boosting
Aprendizaje no supervisado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agrupamiento (clustering) 2. Modelos de mezcla gaussiana (gaussian mixture models)
Redes neuronales artificiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perceptrón 2. Perceptrón multicapa (MLP) 3. Retropropagación 4. Regresión por MLP 5. Clasificación por MLP 6. Entonación de hiperparámetros
Redes neuronales profundas (DNN)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problema de desvanecimiento de gradiente 2. Aprendizaje por transferencia 3. Métodos optimizados de entrenamiento 4. Métodos de regularización: dilución (dropout), dilución de Monte Carlo, regularización Max-Norm

V. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Clases teóricas, demostraciones de código, laboratorios, proyectos de investigación, tareas, visualización de datos.

VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACION

Resolución de problemas, proyectos, tareas cortas, proyectos de investigación, desarrollo de un proyecto abierto a lo largo del semestre (varias entregas).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- | | |
|---------------------------------|--|
| [1] Géron, Aurélien | Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow (2019). |
| [2] ACM Data Science Task Force | Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula (2021). |

Material de Apoyo:

- 1.- Preparados por el profesor