

**A. IDIOMA DE ELABORACIÓN**

Español
---------

**B. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Aplicar técnicas de inteligencia artificial para la resolución problemas de clasificación, predicción, mantenimiento y detección de fallos en sistemas mecatrónicos, fomentando la interdisciplinariedad, el pensamiento crítico y el diseño de soluciones innovadoras.
---

**C. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

Este curso de tipo itinerario introduce el uso de técnicas de inteligencia artificial (IA) aplicables en mecatrónica y otras ingenierías afines. Usando algoritmos de machine learning y deep learning se abordan problemas de predicción de datos, clasificación de imágenes, análisis de señales, detección de anomalías y mantenimiento. A través un enfoque basado en proyectos, los estudiantes exploran cómo la IA puede emplearse para resolver problemas en contextos industriales reales. Utilizando lenguajes de programación de alto nivel y herramientas de código abierto, se plantean soluciones innovadoras y se evalúa su efectividad, promoviendo el pensamiento crítico y la colaboración entre disciplinas de ingeniería.
--

**D. CONOCIMIENTOS Y/O COMPETENCIAS PREVIOS**

Programación estructurada en un lenguaje de alto nivel, álgebra lineal, cálculo, estadística básica.
--

**E. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

1	Comprender conceptos, definiciones y técnicas fundamentales de machine learning y deep learning para la selección apropiada de algoritmos de solución según el tipo de problema y datos disponibles.
2	Aplicar metodologías de inteligencia artificial, herramientas avanzadas y frameworks especializados en la solución a problemas de mecatrónica e ingenierías afines.
3	Evaluar el desempeño de modelos de machine learning y deep learning mediante métricas estandarizadas para la determinación de su efectividad en contextos reales.
4	Explorar tendencias emergentes en inteligencia artificial para la identificación de oportunidades de innovación en mecatrónica, robótica y otras disciplinas.

**F. COMPONENTES DE APRENDIZAJE**

Aprendizaje en contacto con el profesor	✓
Aprendizaje práctico	✓
Aprendizaje autónomo:	✓

**G. EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

ACTIVIDADES	MARQUE SI APLICA
Exámenes	✓
Lecciones	✓
Tareas	✓
Proyectos	✓
Laboratorio/Experimental	
Participación	
Salidas de campo	
Portafolio del estudiante	
Otras	

#### H. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

UNIDADES/SUBUNIDADES	Horas de docencia por unidad
<b>1. Introducción a la Inteligencia Artificial</b>	4
1.1. Conceptos básicos de IA, machine learning y deep learning	
1.2. Diferencias entre aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo	
1.3. Metodologías de resolución de problemas con IA	
1.4. Herramientas y lenguajes de programación para IA	
1.5. Casos de éxito de IA en diferentes ingenierías	
<b>2. Machine learning</b>	10
2.1. Conceptos básicos de Machine learning	
2.2. Procesamiento de datos: limpieza, visualización y análisis	
2.3. Método supervisado: Support Vector Machine	
2.4. Método no supervisado: K-means clustering	
2.5. Modelo bosque aleatorio (random forest)	
2.6. Modelo Extreme Gradient Boosting (XG-Boost)	
2.7. Evaluación de modelos	
2.8. Técnicas para ajuste de hiperparámetros	
2.9. Predicción de datos para mantenimiento	
<b>3. Deep learning</b>	6
3.1. Conceptos básicos de redes neuronales	
3.2. Optimización	
3.3. Redes fully connected (MLP) para regresión y clasificación.	
3.4. Herramienta para diseño de redes neuronales	
<b>4. Clasificación de imágenes</b>	6
4.1. Introducción a redes convolucionales (CNNs)	
4.2. Arquitecturas clásicas	
4.3. Aumento de datos (data augmentation)	
4.4. Transferencia de aprendizaje	
4.5. Casos prácticos	
<b>5. Detección de objetos</b>	6
5.1. Conceptos básicos: Cajas delimitadoras intersección sobre la unión (IoU), precisión promedio media (mAP)	
5.2. Arquitecturas para detección de objetos en tiempo real	
5.3. Entrenamiento con datasets personalizados	
5.4. Detección de anomalías en procesos industriales	

#### H. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

UNIDADES/SUBUNIDADES	Horas de docencia por unidad
<b>6. Redes neuronales para series de tiempo</b>	10
6.1. Redes recurrentes (RNN): Concepto y limitaciones	
6.2. Redes Long Short-term Memory (LSTM): Manejo de dependencias a largo plazo	
6.3. Redes convolucionales para series de tiempo	
6.4. Modelos híbridos: CNN + LSTM	
6.5. Transformers para procesamiento	
6.6. Detección de fallos basado en sensores industriales	
<b>7. Actividades de evaluación</b>	6

#### I. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA	1. Sossa Azuela, J. H., & Reyes Cortés, F.. (2021). Inteligencia artificial aplicada a Robótica y Automatización. (1era). España: Marcombo. ISBN-10: 8426733166, ISBN-13: 9788426733160
COMPLEMENTARIA	1. Jeremy Howard y Sylvain Gugger. (2020). Deep Learning for Coders with fastai and PyTorch. (Primera). United States of America: O'Reilly Media, Inc.. ISBN-10: 1492045527, ISBN-13: 9781492045526 2. Ivan Vasilev, Daniel Slater, Gianmario Spacagna, Peter Roelants y Valentino Zocca. (2019). Python Deep Learning. (2nd). UK: Packt Publishing. ISBN-10: 1789348463, ISBN-13: 9781789348460 3. Bishop, C. M., & Bishop, H.. (2023). Deep Learning: Foundations and Concepts. (2023). Switzerland: Springer. ISBN-10: 3031454677, ISBN-13: 9783031454677 4. TransformaTech Institute. (2024). Understanding Deep Learning: Building Machine Learning Systems with PyTorch and TensorFlow: From Neural Networks (CNN, DNN, GNN, RNN, ANN, LSTM, GAN) to Natural Language Processing (NLP). (1st). UAE: Independently published. ISBN-13: 9798346172659 5. Géron, A.. (2022). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. (3ra). USA: O'Reilly Media. ISBN-10: 1098125975, ISBN-13: 9781098125974

#### J. RESPONSABLE DEL CONTENIDO DE ASIGNATURA

Profesor	Correo	Participación
TERAN CALLE EFRAIN ANDRES	eaterac@espol.edu.ec	Colaborador
TUTIVEN GALVEZ CHRISTIAN JAVIER	cjtutive@espol.edu.ec	Responsable del contenido de asignatura