Datos de identificación			
Nombre del EE: INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA SISTEMAS EMBEBIDOS		Área Formativa: Vocacional	
Departamento que da el servicio: Ingeniería Industrial			
Clave:	Modalidad: Presencial	Idiomas: Español	
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5	Semestre en que se cursa: 9	
Carácter: Obligatorio	Antecedente:	EE subsecuente:	
Opciones de promoción: Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	
Presentación			
La materia Inteligencia Artificial para Sistemas Embebidos explora la integración de técnicas avanzadas de IA dentro de plataformas embebidas la familia STM32. A lo largo del curso, se abordan desde conceptos fundamentales de IA y aprendizaje automático hasta la implementación de redes neuronales y algoritmos optimizados para hardware con recursos limitados. Se enfatiza la aplicación práctica a través del uso de herramientas como TensorFlow, Keras, y bibliotecas específicas como X-CUBE-AI, culminando en un proyecto integrador.			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo 		5.1. Diseñar sistemas eléctricos y electrónicos mediante técnicas y tecnologías de la ingeniería eléctrica 5.2. Identificar las normas oficiales y estándares eléctricos/electrónicos utilizados en los distintos campos de la ingeniería mecatrónica 7.1. Diseñar sistemas electromecánicos, neumáticos, electroneumáticos e hidráulicos utilizando estándares industriales 8.1. Diseñar aplicaciones para el control de redes de datos integrando paradigmas de programación. 8.2. Programar interfaces humano-máquina utilizando software de programación de alto nivel 8.3. Diseñar algoritmos para el control de sistemas complejos integrando teorías matemáticas y computacionales. 8.5. Diseñar mecanismos de comunicación entre dispositivos mediante el uso de nuevas tecnologías como computo en la nube. 9.2. Organizar recursos tecnológicos y humanos para manufacturar y producir bienes y servicios de manera eficiente, sustentable, limpia y de calidad	
Resultados de Aprendizaje			
Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de implementar y optimizar algoritmos de inteligencia artificial en sistemas embebidos, utilizando redes neuronales y aprendizaje automático. Podrán entrenar modelos en plataformas externas y desplegarlos en microcontroladores STM32F411, aplicando estos conocimientos en tareas como el control predictivo y el reconocimiento de objetos. Además, desarrollarán competencias en la validación y optimización de sistemas IA embebidos en entornos reales.			
Orientación didáctica			
El enfoque didáctico combina teoría con prácticas intensivas, utilizando herramientas de desarrollo avanzadas para microcontroladores. Se promueve el aprendizaje basado en proyectos, donde los estudiantes diseñarán y validarán sistemas embebidos con capacidades de inteligencia artificial. Las actividades prácticas se complementan con simulaciones y pruebas en escenarios reales, fortaleciendo la capacidad de resolver problemas complejos en sistemas de IA embebidos.			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
Horas/ semestre	Actividades	Horas/ semestre	Actividades
20	Resolver ejercicios en clase	20	Observa el proceder del estudiante bajo ambientes controlados
20	Realizar prácticas de laboratorio	40	Expone la intencionalidad del curso, brindando la información pertinente para el abordaje del curso
40	Asistencia a clase	20	Revisa ejercicios
Evaluación del aprendizaje			

<i>Crterios de cumplimiento</i>	<i>Evidencias de desempeo</i>	<i>Evidencias de conocimiento</i>
Entrega de tareas, prcticas y proyecto final.	Portafolio de prcticas, exámenes y proyecto.	El estudiante muestra capacidad para resolver problemas con los conocimientos adquiridos en clase.
<i>Técnicas e instrumentos de evaluaci3n</i>	Lista de cotejo, exámenes	
<i>Recursos para la formaci3n</i>		
<i>Contenidos b3sicos</i>	<i>Materiales</i>	
<p>Unidad didáctica 1: Introducci3n a la IA en Sistemas Embebidos</p> <p>1.1 Conceptos b3sicos de inteligencia artificial y aprendizaje autom3tico.</p> <p>1.2 Desafíos de implementar IA en sistemas embebidos.</p> <p>1.3 Herramientas y entornos de desarrollo para STM32.</p> <p>Unidad didáctica 2: Redes Neuronales Artificiales en Sistemas Embebidos</p> <p>2.1 Arquitectura de redes neuronales: Perceptr3n multicapa y redes convolucionales.</p> <p>2.2 Implementaci3n de redes neuronales simples en STM32.</p> <p>2.3 Optimizaci3n y uso de bibliotecas especficas como X-CUBE-AI.</p> <p>Unidad didáctica 3: Aprendizaje Autom3tico Supervisado</p> <p>3.1 M3todos de clasificaci3n y regresi3n.</p> <p>3.2 Entrenamiento de modelos en plataformas externas y despliegue en STM32.</p> <p>3.3 Casos de estudio: Reconocimiento de patrones y clasificaci3n de seales.</p> <p>Unidad didáctica 4: Uso de Python con TensorFlow y Keras</p> <p>4.1 Introducci3n a TensorFlow y Keras para desarrollo de IA.</p> <p>4.2 Diseo y entrenamiento de redes neuronales en Python.</p> <p>4.3 Exportaci3n de modelos entrenados para su implementaci3n en STM32.</p> <p>Unidad didáctica 5: Implementaci3n de Algoritmos de IA en STM32</p> <p>5.1 Uso de modelos preentrenados: Transferencia y ajuste fino.</p> <p>5.2 Optimizaci3n de algoritmos de IA para uso en hardware con recursos limitados.</p> <p>5.3 Ejemplos prcticos: Control predictivo, mantenimiento predictivo, y reconocimiento de objetos.</p> <p>Unidad didáctica 6: Proyecto Final y Validaci3n</p> <p>6.1 Diseo y desarrollo de un proyecto final integrador.</p> <p>6.2 Simulaci3n y pruebas de IA en el entorno embebido.</p> <p>6.3 Validaci3n y optimizaci3n del rendimiento del sistema en escenarios reales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarr3n y plumones • Bibliografía especializada • Computadora y cañ3n • Centro de c3mputo • Sistemas embebidos • X-CUBE-AI 	
<i>Bibliografía</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zollanvari, A. (2023). Machine Learning with Python. In Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-031-33342-2 2. 3. Aggarwal, C. C. (2023). Neural networks and deep learning. In Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29642-0 4. Braga-Neto, U. (2024). Fundamentals of pattern recognition and machine learning. In Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60950-3 5. Taheri, J., Dustdar, S., Zomaya, A., & Deng, S. (2023). Edge Intelligence. In Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22155-2 6. Ünsalan, C., Gürhan, H. D., & Yücel, M. E. (2022). Embedded System Design with ARM Cortex-M Microcontrollers. In Springer eBooks. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88439-0 		

7. Noviello, C. (2022). Mastering STM32: A Step-by-step Guide to the Most Complete ARM Cortex-M Platform, Using a Free and Powerful Development Environment Based on Eclipse and GCC.
8. Hojas de datos de componentes

Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina

Grado académico: Maestría	Área de formación: Ingeniería electrónica o afín
Experiencia docente: 2 años	Experiencia profesional en el campo: 1 años
Elaboró: Víctor Hugo Benitez Baltazar	Fecha: 13 de agosto de 2024