

**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E
INNOVACIÓN DIGITAL EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: Sistemas embebidos **CLAVE:** _____

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará aplicaciones de IoT mediante la integración de software y hardware abierto para monitoreo y control de sistemas embebidos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar aplicaciones que incluyan la implementación de algoritmos o funciones de Inteligencia Artificial que permitan optimizar el rendimiento de una organización, para resolver problemas del sector productivo, con un enfoque de inclusión, compromiso con la responsabilidad social, equidad social y de género, excelencia, vanguardia, innovación social e interculturalidad.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Transversal	4	4.6875	Escolarizada	5	75
Unidades de Aprendizaje			Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Introducción a los sistemas embebidos			3	7	10
II. Adquisición y procesamiento de datos			5	10	15
III. Tecnologías de comunicación			5	20	25
IV. Desarrollo de interfaces gráficas			5	20	25
Totales			18	57	75

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Implementar soluciones de inteligencia artificial mediante la realización de pruebas y con base a estándares y métricas establecidas para automatizar la toma de decisiones.	Proponer soluciones de Inteligencia Artificial mediante la aplicación de modelos y herramientas de inteligencia artificial, lenguajes de programación y estándares aplicables, para satisfacer las necesidades de las organizaciones	Elabora la ingeniería de requerimientos que incluya: - Problemática detectada - Análisis de requerimientos - Análisis de información disponible - Propuesta de solución: - hipótesis - métricas - algoritmos - Prototipo (mockup)
	Evaluar los algoritmos de aprendizaje computacional implementados empleando técnicas de análisis de algoritmos, aprendizaje automático y con base en las métricas de desempeño establecidas para proponer alternativas de optimización	Presenta una propuesta de optimización de los algoritmos implementados, que incluye: - métricas empleadas de Exactitud, precisión, recuperación, tasa de falsos positivos y Cálculo F1 - propuesta de mejora
	Establecer proyectos de aprendizaje computacional mediante la aplicación de modelos y herramientas de algoritmos genéticos, redes neuronales y sistemas difusos existentes, para automatizar procesos y contribuir a la toma de decisiones.	Presenta una propuesta de automatización y la documenta en una memoria técnica que incluya: - Conexión a base de datos - Selección de herramientas empleadas con justificación en términos de por qué es la más adecuada para atender la problemática. - Librerías utilizadas - Estructura de código

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a los sistemas embebidos					
Propósito esperado	El estudiante debe de adentrarse en el conocimiento de los sistemas embebidos y su aplicación en la actualidad.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Descripción general de un sistema embebido	Identificar los sistemas embebidos en la vida cotidiana, y describa los elementos de electrónica básica involucrados en los sistemas embebidos.	Conocer las funciones de un sistema embebido, sus características y los componentes de dichos sistemas.	Establecer una dinámica de comunicación asertiva. Ejercer dentro del razonamiento crítico, lógico y matemático. Emplear esquemas de trabajo en equipo.
Microcontroladores y microprocesadores	Identificar las diferencias fundamentales entre los componentes fundamentales en la electrónica los microcontroladores y microprocesadores.	Conocer fundamentos básicos en electrónica, lógica digital, lenguajes de programación, hardware y herramientas de desarrollo.	
Ejemplo de aplicaciones en sistemas embebidos	Describir aplicaciones y comprender la importancia en la actualidad de los sistemas embebidos.	Conocer e identificar aplicaciones embebidas en el mercado su importancia en la actualidad.	

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
		Laboratorio / Taller	X
- Práctica demostrativa. - Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante comprenderá los conceptos de los métodos clásicos de optimización y las características de los métodos de optimización. Para Analizar los resultados obtenidos y validar los modelos de la optimización sin restricciones.	Elabora, a partir de un caso práctico, mediante un análisis de datos históricos que incluya: - La optimización aplicando el método simplex. -La mejor solución propuesta por el modelo.	- Ejercicios prácticos. - Listas de cotejo.

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Adquisición y procesamiento de datos					
Propósito esperado	El estudiante manipulará sensores y actuadores conectados a hardware abierto para procesar y almacenar datos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Almacenamiento de datos	Identificar el proceso de almacenamiento de los datos generados por hardware abierto.	Establecer la comunicación entre el dispositivo de hardware abierto y la base de datos. Realizar el almacenamiento de datos en módulos de memoria.	Ejercer la habilidad de investigación Practicar dentro de la tolerancia Ejercer acciones correspondientes a la honestidad
Sensores analógicos	Describir el uso de sensores analógicos: luz, temperatura y humedad.	Realizar el almacenamiento de datos generados por sensores analógicos.	
Sensores digitales	Describir el uso de sensores digitales: pulsadores, movimiento y proximidad.	Realizar el almacenamiento de datos generados por sensores digitales.	
Actuadores	Describir el uso de actuadores digitales: led, display y servomotor.	Realizar el control de actuadores digitales.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
- Práctica demostrativa.	Pizarrón.	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

- Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.	Empresa	
---	---	---------	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante comprenderá el concepto de la optimización con restricciones y reconocer sus aplicaciones. Aparte de comprender la necesidad de restricciones en los casos prácticos para diferenciar los sistemas de optimización existentes.	Elabora un reporte que incluya: - Los modelos de programación no lineal.	- Ejercicios prácticos. - Listas de cotejo.

Unidad de Aprendizaje	III. Tecnologías de comunicación					
Propósito esperado	El estudiante utilizará tecnologías de comunicación para interactuar con dispositivos de hardware abierto.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Serial	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación serial.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando tecnología serial.	Realizar acciones que lleven a organizar y planificar Usar lenguaje dentro del

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Bluetooth	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación bluetooth.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando tecnología bluetooth.	respeto Ejecutar esquemas en la puntualidad
GSM	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación GSM.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando tecnología GSM.	
TCP/IP	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación TCP / IP.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando los protocolos TCP / IP.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
- Práctica demostrativa. - Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante comprenderá el concepto de la optimización por enjambre de partículas para Reconocer sus aplicaciones y comprender los elementos y etapas para el desarrollo del PSO.	Elabora un reporte que incluya: - Los modelos de programación no lineal.	- Ejercicios prácticos. - Listas de cotejo.

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

4. Diferenciar los sistemas de optimización existentes.		
---	--	--

Temas		Saber		Saber Hacer		Ser y Convivir	
		Dimensión Conceptual		Dimensión Actuacional		Dimensión Socioafectiva	
Interfaces gráficas para monitoreo		Identificar los elementos de transmisión entre hardware abierto y aplicaciones (web y móvil).		Realizar la integración del sistema embebido con aplicaciones (web y móvil) de monitoreo.		Determinar límites dentro de la ética personal y profesional. Promover la gestión de la información Distinguir rutas para la toma de decisiones	
Interfaces gráficas para control		Identificar los elementos de control entre aplicaciones (web y móvil) y hardware abierto.		Realizar la integración del sistema embebido con aplicaciones (web y móvil) de control.			
Unidad de Aprendizaje	IV.	Desarrollo de interfaces gráficas					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará aplicaciones para monitoreo y control de sistemas embebidos						
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	25	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

- Práctica demostrativa. - Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante comprenderá el concepto de las metaheurísticas, reconocer sus aplicaciones. y comprender los métodos de búsqueda para diferenciar las metaheurísticas existentes.	Elabora un reporte que incluya: - Los métodos de búsqueda aproximados. - La aplicación de la optimización combinatoria.	- Ejercicios prácticos. - Listas de cotejo.

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o Ingeniería en Informática o áreas afines:	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en Enseñanza o Investigación. También se valora la investigación o proyectos relacionados con IA.
Posgrado en Ingeniería en Sistemas o Comunicaciones:		

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
J. Rayward-Smith, I.H. Osman, C.R. Reeves, G.D. Smith	1999	Modern Heuristic Search Methods	Chichester. United Kingdom	John Wiley and Sons	/
Ke-Lin Du M.N.S. Swamy Basel	2016	Search and Optimization by Metaheuristics Techniques and Algorithms Inspired by Nature	Switzerland Birkhäuser	/	/
J. Drezo, A. Petrowski, P. Siarry y E. Taillard	2006	Metaheuristics for Hard Optimization	Berlin Germany	Springer-Verlag	/
Xin-SheYang	2010	Engineering Optimization: An introduction with Metaheuristic Applications	New Jersey United States	John Wiley & Sons	/

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	