



Unidad de Enseñanza Aprendizaje
E Impartición de Cátedra

**Explotación de datos en
redes de sensores**

Reforma Curricular UAT 2023

Dependencia Académica: Facultad de Ingeniería y Ciencias

Programa Académico: Maestría en Ciencias e Ingeniería de Datos

Tipo: Único

Unidad de Enseñanza Aprendizaje e Impartición de Cátedra

PERFIL DOCENTE DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
FORMACIÓN PROFESIONAL	COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS	EXPERIENCIA LABORAL
<i>Docente preferentemente con estudios en ingeniería en eléctrica o electrónica, con maestría y/o doctorado en área a fin.</i>	<i>Habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</i>	<i>Contar con al menos un año comprobable de haber laborado en una empresa o institución privada o pública en el área de ingeniería eléctrica/electrónica.</i>

UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE						
Datos Generales						
ASIGNATURA	<i>Explotación de Datos en Redes de Sensores</i>			TIPO DE ASIGNATURA	<i>Optativa</i>	PERIODO ESCOLAR
CLAVE	HTC	HTI	TH	TC	ASIGNATURA ANTECEDENTE	ASIGNATURA CONSECUENTE
MCID34	4(56)	3(42)	7(98)	6	-	-
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PERFIL DE EGRESO INSTITUCIONAL	<i>El estudiante obtendrá conocimientos avanzados y habilidades de análisis necesarias para resolver problemas complejos relacionados con la implementación y el uso de sensores.</i>					
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA ACADÉMICO	<i>Mediante proyectos colaborativos y actividades prácticas, los estudiantes fortalecerán sus competencias en el trabajo en equipo y aplicarán conocimientos técnicos para diseñar y optimizar sistemas de sensores, mejorando así su capacidad de análisis y resolución de problemas.</i>					
OBJETIVO GENERAL DE LA UEA	<i>Al término del curso, el alumno deberá comprender y aplicar herramientas y técnicas avanzadas para enfrentar y resolver problemas emergentes en el campo de la explotación de datos en redes de sensores. Esto incluirá la capacidad de diseñar, implementar y analizar sistemas de sensores, así como la integración y el procesamiento de datos.</i>					

ATRIBUTOS DE LA UEA			
SABER	SABER HACER	SABER SER	SABER CONVIVIR
<i>Conocimientos/ Competencias Cognitivas.</i> <i>Conoce los conceptos y herramientas fundamentales relacionados con los sensores.</i> <i>Analiza problemas y reconoce los diferentes tipos de sensores adecuados para diversas aplicaciones.</i>	<i>Habilidades/ Competencias Instrumentales y aptitudinales.</i> <i>Desarrolla sistemas de sensores capaces de resolver problemas del mundo real, integrando recolección, procesamiento y análisis de datos.</i>	<i>Actitudes y valores/ Competencias interpersonales y actitudinales.</i> <i>Crea e integra soluciones basadas en redes de sensores con responsabilidad ética y profesional.</i> <i>Fomenta el trabajo en equipo, la colaboración y la comunicación efectiva en proyectos interdisciplinarios.</i> <i>Demuestra una actitud proactiva y comprometida con la innovación y la mejora continua.</i>	<i>Fomenta la comunicación efectiva y el respeto mutuo en entornos de trabajo colaborativo.</i> <i>Promueve la interrelación pacífica, justa y respetuosa entre compañeros y en proyectos interdisciplinarios.</i>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALOR EN PORCENTAJE
PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL	5
PARTICIPACIÓN GRUPAL (EXPOSICIONES)	10
EVALUACIONES PARCIALES	50
ACTIVIDADES REALIZADAS	15
PORTAFOLIO	15
PARTICIPACIÓN INDIVIDUAL	5
TOTAL	100

Nota: los criterios de evaluación que se enlistan son probables, el profesor decidirá cuáles incluir, debiendo considerar al menos 4 y los porcentajes para cada uno de ellos dando una suma total de 100%

PRODUCTO INTEGRADOR DE LA UEA		
DESCRIPCIÓN		<i>Evaluación de practicas</i> <i>Evaluación de proyecto final</i>
NIVELES DE DESEMPEÑO		CRITERIOS DE DESEMPEÑO
10	Excelente	<i>Cumple el 100 % de la ponderación de los requerimientos del proyecto final</i>
9	Bueno	<i>Cumple el 90 % de la ponderación de los requerimientos del proyecto final</i>

8	Regular	Cumple el 80 % de la ponderación de los requerimientos del proyecto final
7	Básico	Cumple el 70 % de la ponderación de los requerimientos del proyecto final
6	Elemental	No cumple con los requerimientos
NA	Aún no competente	No alcanza la ponderación de los instrumentos de evaluación

UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO

NÚMERO Y NOMBRE	Unidad 1: Introducción a las Redes de Sensores
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO	Comprender los conceptos básicos, la arquitectura y las aplicaciones de las redes de sensores.
TIEMPO/DURACIÓN	Horas: 8 horas Semanas: 2 semana
RECURSOS EDUCATIVOS:	Físicos o digitales

DESGLOSE DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS

- 1.1 Definición y conceptos básicos
 - 1.1.1. Introducción a las redes de sensores
 - 1.1.2. Historia y evolución de las redes de sensores
- 1.2. Arquitectura de redes de sensores
 - 1.2.1. Componentes principales
 - 1.2.2. Topologías de red
- 1.3. Aplicaciones y ejemplos prácticos
 - 1.3.1. Monitoreo ambiental
 - 1.3.2. Agricultura de precisión
 - 1.3.3. Ciudades inteligentes

UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO

NÚMERO Y NOMBRE	Unidad 2: Tipos de Sensores y sus Características
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO	El objetivo de esta unidad es identificar los diferentes tipos de sensores y entender sus características y aplicaciones.
TIEMPO/DURACIÓN	Horas: 8 horas Semanas: 2 semanas
RECURSOS EDUCATIVOS:	Físicos o digitales

DESGLOSE DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Sensores ambientales
 - 2.1.1. Sensores de temperatura
 - 2.1.2. Sensores de humedad
- 2.2. Sensores de movimiento
 - 2.2.1. Acelerómetros
 - 2.2.2. Giroscopios
- 2.3. Sensores de posición
 - 2.3.1. Sensores de posición lineal

- 2.3.2. Sensores de posición angular
- 2.4. Limitaciones y desafíos
 - 2.4.1. Precisión y exactitud
 - 2.4.2. Vida útil y mantenimiento

UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO

NÚMERO Y NOMBRE	<i>Unidad 3: Protocolos de Comunicación en Redes de Sensores</i>
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO	<i>El objetivo de esta unidad es dominar los protocolos de comunicación utilizados en redes de sensores y entender los aspectos de seguridad y privacidad.</i>
TIEMPO/DURACIÓN	Horas: 8 horas Semanas: 2 semanas
RECURSOS EDUCATIVOS:	Físicos o digitales

DESGLOSE DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS

- 3.1. Protocolos inalámbricos
 - 3.1.1. Zigbee
 - 3.1.2. Bluetooth
 - 3.1.3. Wi-Fi
 - 3.1.4. LoRa
- 3.2. Enrutamiento y transmisión de datos
 - 3.2.1. Protocolos de enrutamiento
 - 3.2.2. Técnicas de transmisión
- 3.3. Seguridad y privacidad en la comunicación de sensores
 - 3.3.1. Criptografía y autenticación
 - 3.3.2. Protocolos de seguridad

UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO

NÚMERO Y NOMBRE	<i>Unidad 4: Recolección y Almacenamiento de Datos</i>
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO	<i>Implementar técnicas eficientes de recolección y almacenamiento de datos de sensores.</i>
TIEMPO/DURACIÓN	Horas: 12 horas Semanas: 3 semanas
RECURSOS EDUCATIVOS:	Físicos o digitales

DESGLOSE DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS

4.1 Técnicas de muestreo y recolección de datos 4.1.1. Muestreo temporal y espacial 4.1.2. Técnicas de agregación de datos 4.2. Sistemas de almacenamiento y gestión de datos 4.2.1. Bases de datos relacionales 4.2.2. Almacenamiento en la nube

UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO	
NÚMERO Y NOMBRE	Unidad 5: Procesamiento y Análisis de Datos
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO	Aplicar técnicas de preprocesamiento, análisis exploratorio a datos de sensores.
TIEMPO/DURACIÓN	Horas: 12 horas Semanas: 3 semanas
RECURSOS EDUCATIVOS:	Físicos o digitales
DESGLOSE DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	
5.1 Técnicas de preprocesamiento de datos 5.2 Análisis exploratorio de datos	

IMPARTICIÓN DE CÁTEDRA			
Semana No. <u>1,2</u>			
NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Unidad 1: Introducción a las Redes de Sensores	
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Comprender los conceptos básicos, la arquitectura y las aplicaciones de las redes de sensores.	
CONTENIDO TEMÁTICO	MOMENTOS DE LA CÁTEDRA		
	Apertura	Desarrollo	Cierre
1.1 Definición y conceptos básicos 1.1.1. Introducción a las redes de sensores 1.1.2. Historia y evolución de las redes de sensores 1.2. Arquitectura de redes de sensores 1.2.1. Componentes principales 1.2.2. Topologías de red 1.3. Aplicaciones y ejemplos prácticos 1.3.1. Monitoreo ambiental 1.3.2. Agricultura de precisión 1.3.3. Ciudades inteligentes	Presentación de los conceptos básicos, incluyendo definiciones y una breve historia de las redes de sensores. Discusión de la importancia y las aplicaciones de estas redes en el mundo moderno.	Análisis detallado de la arquitectura de las redes de sensores, explicando los componentes principales y las topologías de red. Se utilizarán ejemplos prácticos y estudios de caso para ilustrar estos conceptos. Discusión guiada	Resumen de los temas discutidos, con una sesión de preguntas y respuestas para aclarar dudas. Evaluación mediante una breve actividad práctica o cuestionario para consolidar el conocimiento adquirido.

IMPARTICIÓN DE CÁTEDRA

Semana No. 3,4

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Unidad 2: Tipos de Sensores y sus Características		
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		El objetivo de esta unidad es identificar los diferentes tipos de sensores y entender sus características y aplicaciones.		
CONTENIDO TEMÁTICO	MOMENTOS DE LA CÁTEDRA			
	Apertura	Desarrollo	Cierre	
2.1. Sensores ambientales 2.1.1. Sensores de temperatura 2.1.2. Sensores de humedad 2.2. Sensores de movimiento 2.2.1. Acelerómetros 2.2.2. Giroscopios 2.3. Sensores de posición 2.3.1. Sensores de posición lineal 2.3.2. Sensores de posición angular 2.4. Limitaciones y desafíos 2.4.1. Precisión y exactitud 2.4.2. Vida útil y mantenimiento	una breve descripción de sus funciones y aplicaciones. Se mostrarán ejemplos de sensores para ilustrar sus características.	Explicación detallada de cada tipo de sensor, incluyendo su funcionamiento, aplicaciones y limitaciones. Se realizarán demostraciones prácticas para observar cómo funcionan los sensores en tiempo real.	Resumen de los conceptos aprendidos, seguido de una discusión sobre los desafíos y limitaciones de los sensores. Actividad de laboratorio para aplicar el conocimiento adquirido en la selección y uso de sensores adecuados para diferentes aplicaciones.	

IMPARTICIÓN DE CÁTEDRA

Semana No. 5,6

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Unidad 3: Protocolos de Comunicación en Redes de Sensores		
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		El objetivo de esta unidad es dominar los protocolos de comunicación utilizados en redes de sensores y entender los aspectos de seguridad y privacidad.		
CONTENIDO TEMÁTICO	MOMENTOS DE LA CÁTEDRA			
	Apertura	Desarrollo	Cierre	
3.1. Protocolos inalámbricos 3.1.1. Zigbee 3.1.2. Bluetooth 3.1.3. Wi-Fi 3.1.4. LoRa 3.2. Enrutamiento y transmisión de datos 3.2.1. Protocolos de enrutamiento 3.2.2. Técnicas de transmisión 3.3. Seguridad y privacidad en la comunicación de sensores 3.3.1. Criptografía y autenticación 3.3.2. Protocolos de seguridad	Introducción a los principales protocolos de comunicación inalámbrica utilizados en redes de sensores. Se explicarán las características y aplicaciones de cada protocolo.	Análisis detallado de los protocolos de enrutamiento y técnicas de transmisión de datos. Se utilizarán simuladores de redes para demostrar el funcionamiento de estos protocolos en escenarios prácticos.	Discusión sobre los aspectos de seguridad y privacidad en la comunicación de sensores. Se realizarán ejercicios prácticos para implementar protocolos de seguridad y evaluar su efectividad.	

IMPARTICIÓN DE CÁTEDRA			
Semana No. <u>7,8,9</u>			
NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Unidad 4: Recolección y Almacenamiento de Datos	
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Implementar técnicas eficientes de recolección y almacenamiento de datos de sensores.	
CONTENIDO TEMÁTICO	MOMENTOS DE LA CÁTEDRA		
	Apertura	Desarrollo	Cierre
4.1 Técnicas de muestreo y recolección de datos 4.1.1. Muestreo temporal y espacial 4.1.2. Técnicas de agregación de datos 4.2. Sistemas de almacenamiento y gestión de datos 4.2.1. Bases de datos relacionales 4.2.2. Almacenamiento en la nube	Introducción a la recolección y almacenamiento de datos. Realización de practicas	Explicación de los sistemas de almacenamiento y gestión de datos, incluyendo bases de datos relacionales y almacenamiento en la nube. Se realizarán ejercicios prácticos para implementar estas técnicas.	Evaluación de métodos y herramientas utilizadas.

IMPARTICIÓN DE CÁTEDRA

Semana No. 10,11,12

NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Unidad 5: Procesamiento y Análisis de Datos	
OBJETIVO DE LA UNIDAD O BLOQUE TEMÁTICO:		Aplicar técnicas de preprocesamiento, análisis exploratorio a datos de sensores.	
CONTENIDO TEMÁTICO	MOMENTOS DE LA CÁTEDRA		
	Apertura	Desarrollo	Cierre
5.1 Probabilidad 5.2 Axiomas de probabilidad 5.3 Regla de bayes 5.4 Técnicas empíricas 5.5 Sistemas de razonamiento probabilístico 5.6 Redes Bayesianas	Introducción a las técnicas de análisis de datos. Realización de practicas	Análisis exploratorio de datos utilizando herramientas de visualización y técnicas de análisis estadístico. Se realizarán ejercicios prácticos para aplicar estas técnicas.	Presentación y discusión de resultados de análisis.

Nota: la planeación de "IMPARTICIÓN DE CÁTEDRA (Desglose del Bloque Temático)" se desarrolla por semana, por lo que en los periodos de clases de "primavera y otoño" el total serán 16 tablas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA Y ELECTRÓNICA (APA)	
Básica	Karl, H., & Willig, A. (2005). <i>Protocols and architectures for wireless sensor networks</i> . Wiley. Sohraby, K., Minoli, D., & Znati, T. (2007). <i>Wireless sensor networks: Technology, protocols, and applications</i> . Wiley-Interscience. Stojmenovic, I. (2006). <i>Sensor networks: From theory to applications</i> . Wiley.
Complementaria	Dargie, W., & Poellabauer, C. (2010). <i>Fundamentals of wireless sensor networks: Theory and practice</i> . Wiley. Forster, A. (2016). <i>Introduction to wireless sensor networks</i> . Wiley. Ilyas, M., & Mahgoub, I. (2005). <i>Handbook of sensor networks: Compact wireless and wired sensing systems</i> . CRC Press. Nayak, A., & Stojmenovic, I. (2010). <i>Wireless sensor and actuator networks: Algorithms and protocols for scalable coordination and data communication</i> . Wiley. Artículos y Revistas Especializadas IEEE Sensors Journal ACM Transactions on Sensor Networks

Nota: las referencias bibliográficas (básicas y complementarias) se colocan solo al final de la UEA e IC. Se sugiere colocarlas de acuerdo con los criterios de la APA.

CRÉDITOS

Elaborado por: Dr. José David Filoteo Razo
 Fecha: 11/07/2024

Actualizado por:
Fecha:
Autorizado por:
Fecha