Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado
Dirección de Posgrado

SIP-30

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I.- Datos de identificación de la unidad de aprendizaje

Unidad académica:	Multisede (CIC, CIDETEC, ESCOM, ESFM, UPIITA)								
Programa académico:	Doctorado en Ciencia y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos								
	X	Doctorado				Orientación profesional			
		Maestría			X	Orientado a la investigación			
		Especialidad				Con la industria			
						Especialidad médica			
	Sesión de colegio donde se propuso:	Reunión Ordinaria #			Fecha de propuesta:	dd-mm-yyyy			
Nombre de unidad de aprendizaje:	**Internet de las cosas y fusión de datos**								
	Clave de la unidad de aprendizaje:	**XXXX**			Créditos:	5	*REP 2017*		
	Semanas del semestre	18	Horas a la semana:	4	Horas totales:	72			
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria:		Optativa:	X	Observaciones:				
	Semestre:	1 - 4							
	Teórica (%):	30	Práctica (%)	20	Teórico-prácticas (%):	50			
Área del conocimiento:	Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas	X	Ciencias Sociales y Administrativas		Ciencias Medico Biológicas		Interdisciplinario		
Modalidad no escolarizada:	No escolarizada		Nombre de la Plataforma:						
	Mixta		Presencial (%):	100	En plataforma (%):	0			
Horas establecidas en el programa de estudios:	Presenciales (si procede) (horas x semana)	4	En plataforma (horas x semana):	0					

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
• Fundamentos teóricos y prácticos del Internet de las cosas y la fusión de datos. • Herramientas computacionales en hardware y software para la simulación e implementación de sistemas de Internet de las cosas y fusión de datos.	• Habilidad para diseñar y desarrollar sistemas de Internet de las cosas y fusión de datos. • Habilidad para utilizar las herramientas computacionales en hardware y software de diseño e implantación de sistemas de Internet de las cosas y fusión de datos.	• Aprecio por la dedicación, la concentración y el esfuerzo. • Aprecio por entender el problema antes de proponer una solución. • Participación crítica y argumentativa. • Valoración por trabajar inteligentemente en lugar de trabajar mucho sin clara dirección.

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

El Internet de las cosas representa la evolución radical del Internet tradicional hacia una red interconectada de objetos inteligentes que no solamente recopilan datos del entorno e interactúan con el mundo físico (actuación, comando y control), sino que también usan Internet para proveer servicios de transferencia, análisis, aplicaciones y comunicación de información. Aunado a un sistema de Internet de las cosas, la fusión de datos busca sintetizar datos provenientes de múltiples fuentes para crear información que es más significativa que si solo se usara una forma o tipo de datos. Los datos de muchas fuentes pueden corroborar la información y garantizar la calidad y precisión de ésta. El objetivo de la fusión de datos es crear representaciones útiles de la realidad que sean más completas y confiables que las derivadas de una sola fuente de datos.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
• Análisis de señales, algoritmia, lógica matemática, sistemas de inferencias, sistemas de control y automatización, aprendizaje de máquina, redes neuronales.	• Reconocimiento de patrones • Visión computacional • Robótica inteligente • Sistemas difusos y razonamiento bajo incertidumbre	• la extracción de materias primas (primario), • la manufactura (secundario), • los servicios (terciario).

Estrategia de asociación:
Esta unidad aplica los conocimientos de otras unidades del programa como: procesamiento de señales y cómputo embebidos, sistemas difusos, redes neuronales, datos masivos y minería de datos, aprendizaje profundo, por mencionar algunas. Además, estos conocimientos son útiles para su trabajo de tesis que puede impactar en cualquiera de los sectores sociales, líneas y disciplinas mencionadas.

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

III Metodología de enseñanza – aprendizaje

Descripción
Enseñanza basada en el estudio de casos. Aprendizaje basado en ejercicios y proyectos

Evidencias como proceso de aprendizaje
Solución de problemas y preguntas Desarrollo de proyectos Exámenes

Evidencias integradoras (resultados que contribuyen al curriculum)	Ponderación
Tareas	50%
Proyectos	30%
Exámenes	20%

IV. Descripción de la participación esperada en el estudiante

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

		El estudiante podrá proponer y ejecutar un proyecto de desarrollo de un sistema de Internet de las cosas y fusión de datos. El docente la ayudará a definir el proyecto apropiado.	

Contenido temático

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Modulo 1. Internet de las cosas

1. Introducción al Internet de las cosas (6 horas)
    a. Definición del Internet de las Cosas
    b. Tecnologías habilitadoras
    c. Aplicaciones
    d. Retos y oportunidades
    e. Potencial de impacto social
2. Arquitecturas del Internet de las Cosas (6 horas)
    a. Arquitectura de tres capas
    b. Arquitecturas de referencia
    c. Otras arquitecturas de Internet de las Cosas
    d. Cómputo en la nube, en el borde y en la niebla
3. Capa de sensado y actuación (6 horas)
    a. Sensores, actuadores y objetos (cosas) inteligentes
    b. Plataformas de desarrollo
    c. Teléfonos inteligentes
4. Capa de redes de comunicación (6 horas)
    a. Modelo OSI/TCP/IP
    b. Subcapa de acceso a la red
    c. Subcapa de Gateway y backhault
    d. Subcapa de transporte
    e. Subcapa de administración de la red
5. Capa de aplicaciones y analítica (6 horas)
    a. Aplicaciones de análisis
    b. Aplicaciones de control
    c. Servicios inteligentes

Módulo 2. Fusión de datos

6. Introducción a la fusión de datos (6 horas)
    a. Introducción
    b. Arquitecturas de fusión de datos
    c. Niveles de fusión de datos
    d. Normalización
    e. Proceso de registro de datos
        i. Alineamiento espacial
        ii. Alineamiento temporal
        iii. Alineamiento semántico
7. Métodos basados en votación (6 horas)
    a. Votación simple
    b. Votación ponderada
        i. Exacto/inexacto
        ii. Consenso/medicación
        iii. Fijo/adaptativo
        iv. Umbral/pluralidad
8. Métodos basados en filtrado (6 horas)
    a. Filtro Kalman
    b. Filtro Kalman unscented
    c. Filtro de partículas
9. Métodos basados en análisis multiresolución (6 horas)
    a. Transformada wavelet
    b. Transformada modal empírica
    c. Transformada Hilbert–Huang
10. Métodos probabilísticos (6 horas)
    a. Inferencia Bayesiana
        i. Máxima verosimilitud

        ii. Clasificador Naive Bayes
    b. Teoría de la evidencia de Dempster-Shafer
11. Métodos basados en la teoría de conjuntos difusos (6 horas)
    a. Sistemas de inferencias difusos
    b. Fuzzy C-means
    c. Fuzzy k-nearest neighbors
    d. Fuzzy rough sets
12. Métodos basados en aprendizaje automático (6 horas)
    a. Redes neuronales artificiales
    b. Aprendizaje profundo
    c. Máquina de soporte vectorial
    d. Sistemas neuro-difusos

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

V. Secuencia programática

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas	

VI. Habilitadores tecnológicos

	Disposiciones	Especificaciones / descripción de efectos
	Habilidades digitales	Uso de computadoras e internet.

VII. Referencias

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Conferencias magistrales	Notas complementarias

Documentales / electrónicas

1. Hanes, D., Salgueiro, G., Grossetete, P., Barton, R., & Henry, J. (2017). IoT fundamentals: Networking technologies, protocols, and use cases for the internet of things. Cisco Press.
2. Firouzi, F., Chakrabarty, K., & Nassif, S. (Eds.). (2020). Intelligent internet of things: From device to fog and cloud. Springer Nature.
3. Rayes, A., & Salam, S. (2019). Internet of things from hype to reality. Cham: Springer International Publishing.
4. Herrero, R. (2022). Fundamentals of IoT Communication Technologies. Springer International Publishing.
5. Mitchell, H. B. (2012). Data fusion: concepts and ideas. Springer Science & Business Media.
6. Liggins II, M., Hall, D., & Llinas, J. (Eds.). (2009). Handbook of multisensor data fusion: theory and practice. 2nd ed. CRC press.
7. Klein, L. A. (2004). Sensor and data fusion: a tool for information assessment and decision making. 2nd ed. SPIE press.
8. Herrero, R. (2023). Practical Internet of Things Networking: Understanding IoT Layered Architecture. Springer.
9. Roshak, M. (2021). Artificial intelligence for IoT cookbook: over 70 recipes for building AI solutions for smart homes, industrial IoT, and smart cities. Packt Publishing.

VIII. Créditos y responsivas

	Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
	Coordinador (Autor)	Ponciano Jorge Escamilla Ambrosio	17132-ED-23
	Participante (Coautor)	Rolando Menchaca Méndez	15785-EI-22

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

	Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
	Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
	Corrector de estilo		
	Programador multimedia / Diseñador gráfico		
Otro…			

VERIFICACIÓN GENERAL DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA	REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)
Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP Nombre_____ FIRMA_____	Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV Nombre_____ FIRMA_____

VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN	REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Por la Dirección de Posgrado	Por la Dirección para la Educación Virtual
Nombre_____	Nombre_____
FIRMA_____	FIRMA_____
SELLO DE VALIDACIÓN	