



Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	<i>Tecnologías Emergentes</i>
Clave de la asignatura:	<i>TID-2305</i>
SATCA¹:	<i>2-3-5</i>
Carrera:	<i>Ingeniería en Informática</i>

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado las habilidades para diseñar soluciones a problemáticas que necesitan un procesamiento en tiempo real, mediante el desarrollo de proyectos tecnológicos innovadores que integran sensores, desarrollo de aplicaciones web, móviles, así como conectividad mediante redes de internet de las cosas, inteligencia artificial e implementar arquitecturas o soluciones de almacenamiento y análisis de la información generada por los sensores, además de integrar tecnologías emergentes.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>La asignatura se organiza en cuatro temas de aprendizaje. El primer tema aborda un panorama general de las tecnologías 4.0 y de cómo contribuye en la creación de una sociedad digital, que incluye transporte vehicular inteligente, redes de energía inteligentes, ciudades inteligentes, agricultura inteligente, salud inteligente e industria 4.0, mostrando un panorama de cómo los problemas se pueden resolver mediante la incorporación de tecnologías 4.0, además brinda conocimiento sobre los temas de inteligencia artificial, ciencia de datos, machine learning, internet de las cosas y big data. Además, brinda la capacidad de que el estudiante pueda manipular señales generadas tanto por sensores y actuadores para la obtención de información. Conceptos sobre los microcontroladores, sensores y actuadores se abordan en el tema uno, en donde los estudiantes deben ser capaces de comprender la arquitectura de los diferentes microcontroladores para proyectos de internet de las cosas y de los lenguajes de programación con el que interactúan, además comprende y manipula los diferentes sensores para la captación de la información generada por los objetos, relacionándose con actuadores, otras sistemas o centros de almacenamiento.</p> <p>Para tema dos el estudiante aprende lo que es la ciencia de datos, el machine learning y deep learning, comprendiendo los campos de la estadística, métodos científicos y de inteligencia artificial y el análisis de los datos para extraer el valor de la información.</p> <p>Para el tema tres, el alumno aprende sobre herramientas de programación que ayudan a los proyectos de tecnologías 4.0 a integrar la visión por computadora con la intención de brindar herramientas que ayuden a comprender y analizar el entorno mediante el uso de imágenes y video.</p>

3. Participantes en la actualización, el diseño, consolidación y/o seguimiento curricular del programa

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Zacapoaxtla, Pue., abril 2023.	Academia de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla.	Reunión para la elaboración de las asignaturas de la Especialidad.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Desarrolla soluciones para resolver las problemáticas que requieren del análisis de la información en tiempo real y la toma de decisiones para generar sistemas inteligentes y autónomos, con base en la integración de software, sensores, almacenamiento, comunicaciones, inteligencia artificial, ciencia de datos y big data.

5. Competencias previas

- Crea aplicaciones web y móviles bajo un modelo de desarrollo y cuida que se adapten a un estándar de calidad.
- Comprende el funcionamiento de los protocolos de comunicación y redes de datos.
- Analiza y resuelve problemas de circuitos de corriente alterna y corriente directa.
- Analiza e interpreta información estadística para la manipulación de datos.
- Diseña y crea bases de datos siguiendo un modelo de desarrollo.
- Muestra capacidad de observación reflexión, abstracción, análisis y síntesis

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Internet de las cosas	1.1. Introducción al internet de las cosas. 1.1.1. Ecosistemas de dispositivos. 1.1.2. Tecnologías asociadas al Internet de las cosas. 1.2. Plataformas para el desarrollo de internet de las cosas. 1.2.1. Sensores y actuadores. 1.2.2. Sensores analógicos. 1.2.3. Sensores digitales. 1.2.4. Plataformas y arquitecturas para el desarrollo de proyectos de Internet de las cosas. 1.3. Programación de arquitectura. 1.4. Interconexión de arquitectura. 1.5. Captura y almacenamiento de la información. 1.5.1. Captura de la información. 1.5.2. Almacenamiento local y en repositorios cloud. 1.6. Aplicaciones web o móviles para la visualización y manipulación
2	Machine Learning y ciencia de datos	2.1. Introducción a la inteligencia artificial. 2.2. Introducción de Machine Learnig. 2.3. Repaso de estadística.



		2.4. Aprendizaje automático. 2.5. Algoritmos de Machine learning. 2.5.1. Regresión lineal. 2.5.2. Regresión logística. 2.6. Árboles de decisión. 2.7. KNN- Nearest Neighbors. 2.8. Evaluación y métricas
3	Visión por computadoras.	3.1. Introducción a la visión por computadoras. 3.1.1. Óptica 3.1.2. Cámaras digitales. 3.2. Imágenes digitales. 3.2.1. Espacios de color. 3.2.2. Formación de una imagen digital. 3.2.3. Convolución de imágenes. 3.2.4. Detección de bordes OpenCV. 3.2.5. Transformación de de imágenes. 3.3. Detección de colores. 3.4. Introducción a la detección de objetos. 3.5. Introducción a la clasificación de objetos. 3.6. Integración de machine learning en visión por computadoras. 3.7. Deep Learning. 3.7.1. Introducción a Deep Learning 3.7.2. Redes neuronales con Tensor Flow y Keras 3.7.3. Técnicas de Deep Learning

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Internet de las cosas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Diseña e implementa soluciones tecnológicas que realicen el monitoreo de información de diversos objetos, para la obtención y análisis de datos, mediante la integración de sensores, plataformas y sistemas de almacenamiento.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece mediante una tabla comparativa las características tecnológicas de las diferentes arquitecturas de microcontroladores. • Realiza ejercicios con el lenguaje de programación del microcontrolador, donde se utilicen las estructuras de control, palabras reservadas y tipos de datos. • Resuelve ejercicios que ejemplifiquen el paradigma de programación que utiliza el microcontrolador. • Realiza una investigación y presenta un informe de cuáles son y cuál es su principio de funcionamiento de los sensores para internet de las cosas. • Realiza prácticas con las interacciones de los sensores y el microcontrolador. Realiza una propuesta de un prototipo



<ul style="list-style-type: none"> • Analiza casos de estudio reales de aplicación de Internet de las cosas en la región. • Resuelve los problemas propuestos por el profesor acerca de cómo cubrir necesidades latentes con tecnología de Internet en las cosas. 	<p>de medición de las variables físicas humedad y temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la conexión del dispositivo de internet de las cosas con plataformas locales o de la nube para el almacenamiento de la información. • Comprende el funcionamiento y estructura de bases de datos NoSQL • Realiza prácticas que demuestren el almacenamiento de datos en tiempo real. Realiza una aplicación web y/o móvil para la visualización de los datos generados por los sensores.
Machine Learning y ciencia de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Interpreta datos estructurados y no estructurados para la resolución de problemas de análisis, además implementa modelos predefinidos que permitan el entendimiento de la información e integra los proyectos de ciencia de datos a proyectos de tecnología 4.0</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. • Analiza casos de estudio reales de aplicación de Internet de las cosas en la región. • Resuelve los problemas propuestos por el profesor acerca de cómo cubrir necesidades latentes con tecnología de Internet en las cosas. 	<ul style="list-style-type: none"> • En reunión plenaria explica que es la inteligencia artificial y su relación con la tecnología 4.0 • Realiza una investigación sobre la diferencia entre inteligencia artificial, machine learning y deep learning, plasmándola en una tabla comparativa. Realiza ejercicios para detección de colores o formas utilizando el lenguaje de programación Python. • Realiza ejercicios de IA, empleando aprendizaje supervisado y no supervisado. • Realiza la programación de una red neuronal básica, apoyado de una herramienta de software. • Realiza ejercicios de integración entre el microcontrolador y herramientas de inteligencia artificial. • Realizar la programación de cada uno de los modelos de machine learnig utilizando los datos generados por los prototipos del tema 1. • Realiza ejercicios para el análisis e interpretación de información generada por los sensores.
Visión por computadoras.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende los conceptos y elementos de la visión por computadora, como una alternativa para la solución de problemas complejos de visión,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas para la manipulación de imágenes utilizando la librería de Open CV.



permitiendo la creación y desarrollo de prototipos para proyectos de tecnologías 4.0

Genéricas:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Comprende, analiza y sintetiza los conocimientos avanzados que existen el área, así como proponer ideas innovadoras.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Analiza casos de estudio reales de aplicación de Internet de las cosas en la región.
- Resuelve los problemas propuestos por el profesor acerca de cómo cubrir necesidades latentes con tecnología de Internet en las cosas.

- Realizar ejercicios con Python y OpenCV para la lectura de imágenes-.
- Realizar ejercicios para la manipulación de imágenes.
- Realizar ejercicios para la detección de colores con OpenCV y Python.
- Realizar una aplicación para la detección de bordes con el algoritmo de Canny
- Realizar aplicación para la detección y conteo de objetos.
- Realizar aplicación para la detección de figuras geométricas.
- Realiza aplicaciones para la detección de rostros.

8. Práctica(s)

1. Realizar prácticas con leds y potenciómetros para comprender el funcionamiento de los microcontroladores y como se manipulan los datos de entrada y de salida tanto analógicos como digitales.
2. Realizar un arreglo de leds para comprender el funcionamiento del lenguaje de programación y manipular variables, tipos de datos, palabras reservadas, estructuras de control.
3. Realizar un practica de una estación meteorológica donde con ayuda de un sensor de temperatura y humedad se pueda realizar un proyecto por etapas, primero se obtengan los datos del sensor, después enviados a un ordenador mediante el puerto serial utilizando Node.js y posteriormente almacenados en algún gestor de base de datos, para después integrar inteligencia artificial mediante la programación de un boot.
4. Realizar un proyecto para el monitoreo y crecimiento de plantas mediante la integración de sensores de humedad el proyecto se puede realizar por etapas e ir integrando los diferentes temas que comprende la materia, desde la manipulación del sensor hasta integrar inteligencia artificial. Creación de un sistema de parquímetros automatizados donde integre sensores de proximidad y una aplicación donde se pueda visualizar los lugares ocupados.
5. Creación de un sistema detección de placas de vehículos en estacionamiento, que al entrar se lleve un registro de los vehículos que ingresan y salen



6. Realizar un análisis de datos mediante herramientas de inteligencia artificial.
7. Realizar prácticas de clasificación con redes neuronales y aprendizaje, para la toma de decisiones

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Evaluación mediante rúbricas de los reportes de investigación, mapas conceptuales, aplicación de cuestionarios utilizando diversos elementos, crucigramas, preguntas abiertas, cerradas, ensayos. Evaluación de su reporte de investigación del caso práctico en el que se mida pertinencia, redacción, innovación integración de todos los elementos del modelo de tecnologías 4.0. Evaluación de los ejercicios prácticos desarrollados de forma individual y en equipo mediante la entrega del producto terminado y los reportes de prácticas que contengan elementos de evaluación establecidos en un rúbrica o lista de cotejo. Desarrollo e implementación del proyecto final.

11. Fuentes de información

1. Hamad, O. (2014). Proposed Routing Protocol for Internet of Things.
2. Bessis, N. and Dobre, C. (n.d.). Big data and internet of things.
3. Bolor, A. (2015). Arduino by example. Birmingham, UK: Packt Publishing.



4. Darnell, L. (2015). The Internet of Things: A Look at Real-World Use Cases and Concerns. Kindle Edition.
5. Faludi, R. (2010). Building wireless sensor networks. Farnham: O'Reilly Media.
6. Greengard, S. (n.d.). The internet of things.
7. J. Prateek(2017) Artificial Intelligence with Python Packt
8. Minoli, D. (2013). Building the Internet of things with IPv6 and MIPv6. Hoboken (New Jersey): Wiley