1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Internet de las Cosas
Clave de la asignatura:	DSD-2503
SATCA[1]:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Electrónica y afines

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

El contenido de esta asignatura atiende aspectos emergentes del quehacer profesional, al referirse a las redes de objetos cotidianos conectados a Internet, dentro del concepto de Internet de las Cosas (IoT, de sus siglas en ingles), por lo que complementa la formación profesional del estudiante. Su importancia reside en que esta tecnología forma parte de la nueva revolución industrial, que impacta en la manera que interactúan los elementos físicos y las personas a nivel global.

Se presentan las normas técnicas y estándares de comunicación inalámbrica aplicados a IoT, junto a su terminología, conceptos, aplicaciones y oportunidades de negocios. Se estudian las tecnologías hardware y software que la sustentan, así como las plataformas comerciales disponibles para el desarrollo de aplicaciones.

Intención didáctica

En el primer tema se presentan los conceptos básicos introductorios sobre el Internet de las Cosas, el alumno aprenderá tanto la definición como los bloques básicos de un sistema basado en esta tecnología. Será capaz de localizar información respecto al tema, así cómo interpretarla y seleccionar sistemas más adecuados para una aplicación entre las diferentes soluciones disponibles.

En el segundo tema se definen y se aplica el concepto de cómputo en la nube. Se describen los tipos de servicios de cómputo de datos disponibles en la nube. Así como las diferentes plataformas de nube disponibles y ejemplos de dispositivos existente para lograr transferencia de datos con la nube.

En el tercer tema se definen y se describen a detalle principalmente dos tecnologías empleadas con una gran cantidad de aplicaciones. Su presentación incluye la descripción de los estándares de protocolos de comunicación.

En el cuarto tema se estudian los protocolos de comunicación de datos estándares para redes inalámbricas. Se presenta inicialmente la arquitectura de comunicación de redes inalámbricas con la finalidad de describir un panorama general de la misma. Posteriormente se concentra en la definición, análisis y aplicaciones de tres protocolos con una gran cantidad de aplicaciones. Se enfatiza sobre la diferencias y tipos de aplicaciones que cada protocolo tiene.

Finalmente, el alumno desarrolla una actividad integradora que implique la aplicación de los conceptos aprendidos a lo largo de la asignatura. Con la intención de consolidar los conocimientos adquiridos, así como desarrollar su potencial creativo y emprendedor.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja.

Las competencias genéricas que se fortalecen en esta asignatura son las interpersonales, instrumentales y sistémicas a través de investigación, trabajo en equipo, elaboración de

[1] Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

prácticas y redacción de reportes respectivos, ensayos, exposiciones, análisis de casos, entre otros.
Durante el desarrollo de las actividades programadas en la asignatura es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva particularmente a cabo y entienda que está construyendo su conocimiento, aprecie la importancia de éste y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión, la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía y en consecuencia actué de manera profesional.
El docente debe ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, y tener capacidad para trabajar en equipo, destrezas que le permitan proponer actividades a desarrollar, formación pedagógica para abordar con mayor propiedad los diferentes estilos cognitivos de los estudiantes, facilitar, direccionar y orientar el trabajo del estudiante, potenciar en el estudiante la autonomía y toma de decisiones, tener flexibilidad en el seguimiento del proceso, estimular y potenciar el trabajo autónomo y cooperativo, facilitar la interacción personal

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnm Instituto Tecnológico de Mérida Octubre 2024	Nimrod Vázquez Nava Instituto Tecnológico de Celaya José Javier Díaz Carmona Instituto Tecnológico de Celaya Alejandro Espinosa Calderón Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo de Celaya Academia Ing. Electrónica, IT Mérida	

4. Logro formativo a desarrollar en la asignatura

Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura
• Crear escenarios completos que apliquen conexiones entre múltiples dispositivos y realicen la recolección y análisis de datos. • Utilizar conceptos de cómputo en la nube y embebidos para interactuar en el entorno, tomando siempre en consideración al ser humano y sus necesidades. • Integrar los conocimientos previos para generar propuestas de solución contemplando el uso de Internet y dispositivos programables

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

5. Saberes, habilidades y destrezas previas

Esta materia se apoya en asignaturas de programación, diseño digital, control e instrumentación. Enfatiza la siguiente competencia específica: analiza, diseña y desarrolla redes de sensores y actuadores basadas en Internet.

En particular se tienen los saberes, habilidades y destrezas previas:

- Diseña y analiza circuitos digitales y analógicos, utilizando herramientas computacionales.
- Desarrolla programas en lenguajes de alto nivel.
- Opera equipo electrónico de medición y prueba.
- Interpreta diagramas esquemáticos eléctricos y electrónicos.
- Participa en equipos de trabajo.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Desarrollar programas en un lenguaje estructurado
- Implementa físicamente circuitos analógicos y digitales.
- Conoce los principios básicos de conversión de señales analógica a digital.
- Conoce los principales protocolos de comunicación para la transferencia de datos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Concepto de IoT 1.2 Componentes y arquitecturas 1.3 Tecnologías 1.3.1 Conceptos de Redes LAN 1.3.2 Topologías 1.3.3 Modelo OSI 1.3.4 Bases del Estándar IEEE802.3 1.3.5 Partes de un paquete 1.3.6 Uso de un monitor de red 1.3.7 Protocolo TCP/IP 1.3.8 Protocolo DHCP 1.3.9 Enrutamiento a accesos remotos 1.4 Aplicaciones
2	Computo en la Nube	2.1 Servicio en la nube, aplicaciones y almacenamiento 2.2 Servicios de colaboración en línea 2.3 Dispositivos móviles y su interconexión a servicios en la nube 2.4 Análisis de datos en la nube
3	Tecnologías RFID y NFC	3.1 Tecnología NFC y RFID 3.2 Surgimiento y utilización de RFID 3.3 Aplicaciones y ventajas del RFID 3.4 Estándares EPCIS 3.5 IP para cosas

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

4	Protocolos de Comunicación en Redes Inalámbricas	4.1 Introducción 4.2 Arquitecturas de comunicación 4.3 Protocolo Zigbee 4.3.1 Configuración 4.3.2 Comunicaciones en ZigBee 4.4 Protocolo Bluetooth 4.4.1 Configuración 4.4.2 Comunicaciones en Bluetooth 4.5 Redes WiFi. 4.5.1 Configuración 4.5.2 Comunicaciones en WiFi 4.5.3 Redes en WIFi 4.5.4 Tendencias actuales en sistemas inalámbricos WiFi 4.6 Proyecto Integrador

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
• Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. • Desarrollar habilidades de búsqueda en diversas fuentes de información (direcciones electrónicas, nombres de revistas, libros, etc.) temas para la realización de investigación documental.	• Documentar el concepto de IoT; investigar en al menos tres fuentes. • Describir los componentes que conforman las diversas arquitecturas de IoT. • Analizar las características que deben cumplir los dispositivos, componentes y semiconductores, para su uso en sistemas de IoT. • Seleccionar y analizar las aplicaciones de IoT de mayor impacto, en los sectores social, comercial e industrial. • Discutir en forma grupal los modelos de negocios que utilizan con éxito la tecnología de Iot. • Realizar prácticas demostrativas con los sistemas de IoT de que dispone la institución
Computo en la Nube	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
• Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. • Integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y para la solución de problemas.	• En un trabajo de investigación recopila y cataloga los diferentes servicios que existen en Internet sobre cloud computing. • Analiza un programa que opere sus procesos en la nube permitiendo dar servicios al cliente mediante el uso de internet y de ser posible lo adecua y modifica a su gusto.

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

	• Programa una aplicación que mediante su ejecución en el servidor permita la interacción con el cliente. • Establece las ventajas y desventajas de tener la información y procesos de software en la nube, debatiendo en clase sobre ello con el resto de los compañeros.
Tecnologías RFID y NFC	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
• Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. • Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.	• Realiza investigación buscando en distintas fuentes sobre las tecnologías RFID y NFC que permiten la interconexión de dispositivos. • Aplica los conocimientos en escenarios posibles donde el uso de estas tecnologías podría aplicarse y presenta sus ideas con el resto del grupo. • Realizar práctica utilizando dispositivos que mediante sensores puedan conectarse entre sí. • Programa un dispositivo mediante RFID para interactuar con un sistema en Internet.
Protocolos de Comunicación en Redes Inalámbricas	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
• Propiciar que los estudiantes busquen en diversas fuentes de información (direcciones electrónicas, nombres de revistas, libros, etc.) temas para la realización de investigación documental.	• Describir los protocolos de comunicación de las redes Zigbee, Bluetooth y WiFi. Investigar la Configuración y arquitectura de las redes Zigbee, Bluetooth y WiFi. • Documentar los nuevos protocolos de comunicación de redes inalámbricas. • Formar equipos de trabajo, en función de los intereses de los integrantes en una aplicación y la tecnología a utilizar. • Realizar prácticas de monitoreo remoto de variables físicas, donde se consideren diversos módulos de comunicación inalámbrica y se privilegie el menor consumo de energía

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

8. Práctica(s)

Se sugieren la realización de prácticas de laboratorio con el objetivo de reafirmar los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de la asignatura. Particularmente se sugieren prácticas que incluyan al menos los siguientes temas:
1.- Monitoreo de redes.
2.- Protocolo TCP/IP.
3.- Servicios disponibles en la nube.
4.- Interconexión de dispositivos a la nube.
5.- Tecnologías RFID
6.- Tecnologías NFD
7.- Redes ZigBee
8.- Redes Bluetooth
9.- Redes WiFi.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto final es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(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 los saberes, habilidades y destrezas 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Prácticas de laboratorio para verificar si comprende los conceptos descritos sobre cada tema de la asignatura.
- Utilización de herramientas de desarrollo y programación.
- Realización de proyectos para la solución de problemas de su entorno con un enfoque digital basado en microcontroladores.
- Resolución de problemas.
- Desarrollo de proyectos, donde elaboren un prototipo y el informe del mismo.
- Investigación bibliográfica.
- Elaboración de material con base en tecnología de la información y comunicación.
- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades de laboratorio, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Exámenes prácticos, donde se califique el desempeño durante la práctica

11. Referencias

1. Barrio Andrés, M. (2020). Internet de las cosas (2a. ed.).. Editorial Reus. https://elibro.net/es/lc/itcelaya/titulos/185096
2. Martínez Aguiló, J. (2019). Industria 4.0: la transformación digital en la industria. Editorial UOC. https://elibro.net/es/lc/itcelaya/titulos/113336
3. López i Seuba, M. (2019). Internet de las cosas: la transformación digital de la sociedad. 1. RA-MA Editorial. https://elibro.net/es/lc/itcelaya/titulos/222722

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023