



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Plataformas IOT para el uso y cuidado del agua
Clave de la asignatura:	GIF – 2609
SATCA¹:	3 - 2 - 5
Carreras:	Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Química, Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta materia aporta al perfil del Ingeniero egresado de los institutos con la especialidad de Gestión Integral para el Cuidado del Agua, la capacidad de comprender el funcionamiento de sistemas de automatización utilizando la tecnología denominada “Internet de las Cosas”, con esto se logra que el egresado cuente con actitud de trabajo en equipo y de integración de conocimientos de las diferentes áreas que abordaran la especialidad referida, de tal manera que pueda comprender los modelos para sistemas automatizados, dando solución a necesidades tecnológicas y sociales actuales y emergentes, logrando así, un impacto en el entorno global.</p>

Intención didáctica

Los temas que integran esta asignatura se han seleccionado para que el estudiante comprenda las aplicaciones de automatización basadas en la integración del concepto “Internet de las Cosas” (IoT) a través del uso de plataformas de internet destinadas para tal efecto, así como del conocimiento de los principales elementos que integran un sistema automatizado con IoT tales como sensores, actuadores y computación en la nube.

En el Tema 1, se aborda el estudio de las diferentes definiciones del término “Internet de las Cosas”, debido a que se utiliza para posible solución de problemas integrando varias tecnologías, así como interfaces entre plataformas de desarrollo y bases de datos, y diferentes aplicaciones que integran una solución de un problema, especialmente en la automatización.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



El Tema 2 introduce al estudiante en entender los fundamentos tecnológicos, analizar el mercado de soluciones con tecnología IoT y sus principales aplicaciones para solucionar problemas de índole local, regional y nacional con el concepto de aplicación del internet de las Cosas (IoT).

El Tema 3 aborda conceptos de las tecnologías subyacentes a la IoT que permitan analizar y comprender el funcionamiento integral de las soluciones que hoy en día existen en los rubros de automatización de procesos con nuevas tecnologías.

Se pretende que el estudiante comprenda y aplique las diferentes plataformas para desarrollar aplicaciones.

En el Tema 4, se pretende que el estudiante identifique los nuevos retos y posibles barreras que existen en el desarrollo y aplicación de posibles soluciones para automatizar diferentes procesos.

El énfasis fundamental de la asignatura es brindar el conocimiento existente para el desarrollo de aplicaciones empleando el concepto de Internet de las Cosas (IoT) y comprender los dispositivos de seguimiento y control utilizados, involucrando a los estudiantes para que desarrollen las competencias de búsqueda y análisis de información, trabajo en equipo y la capacidad de aplicar los conocimientos en el desarrollo de sistemas para automatización.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México campus Toluca, del 23 de junio al 4 de julio 2025.	Rubén Vásquez Zúñiga. Gabriel López Reyes. Raúl Hernández García. Carla Julieta García Flores.	

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Identifica los sistemas basados en el concepto de Internet de las Cosas (IoT), a través del conocimiento del uso de plataformas para el controlar y monitorear procesos automatizados en el uso del agua.

5. Competencias previas

Analizar la importancia de la automatización de procesos en beneficio de los diferentes sectores.
Analizar la importancia del uso de nuevas tecnologías en la resolución de problemas.
Diseñar y aplicar metodologías de formulación y evaluación de proyectos.

6. Temario



No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al Internet de las Cosas.	1.1. Definición del concepto del Internet de las Cosas. 1.2. Soluciones empleando el internet de las Cosas. 1.3. Plataformas de desarrollo. 1.3.1. Desarrollo usando Internet. 1.3.2. Desarrollo usando Intranet. 1.3.3. Desarrollo usando IA.
2	Aplicaciones IoT.	2.1 Introducción. 2.2 El Mercado IoT. 2.3. Plataformas de desarrollo usando Internet. 2.3.1. Ubidots. 2.3.2. Thingspeak. 2.3.3. IoTCloud. 2.3.4. Adafruit.IO. 2.3.5. IO. 2.3.6. Blynk. 2.4. Plataformas de Desarrollo Usando el Intranet. 2.5 Aplicaciones.
3	Tecnologías subyacentes.	3.1 Energía. 3.2 Sensores y actuadores aplicados a los sistemas de analizadores de agua. 3.3 Computación en la nube. 3.4 Comunicación. 3.5 Integración. 3.6 Estándares.
4	Retos, barreras y Futuro de la IoT.	4.1 Retos. 4.2 Barreras. 4.3 Futuro.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción al Internet de las Cosas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Identifica los elementos que integran un Sistema basado en el Internet de las Cosas (IoT), así como sus diferentes configuraciones, las herramientas para el desarrollo de aplicaciones basadas en Internet y sus aplicaciones basadas en Intranet e IoT. Genérica(s):	<ul style="list-style-type: none">Investigación de los conceptos de Internet de las Cosas, bases de datos, así como las aplicaciones de cada uno de ellos en plataformas del Internet de las Cosas.En plenaria contrastar la investigación realizada para establecer las diferencias entre los conceptos de Internet de las Cosas, Bases de datos, Plataformas del Internet de las cosas.



Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Comunicación oral y escrita.	<ul style="list-style-type: none">Investigar el manejo de Intranet e Internet para integrar dispositivos usando Internet de las Cosas e identificar las aplicaciones. Así como la integración de la inteligencia ArtificialInvestigar los diferentes tipos de arquitectura utilizadas para implementar el Internet de las Cosas en Sistemas Automatizados, ventajas y desventajas de cada arquitectura, identificar los diferentes elementos que integran la automatización.Por equipos de trabajo, realizar una síntesis de lo investigado y presentarla en una plenaria.Demostrará las herramientas de desarrollo disponibles en la Implementación del Internet de las Cosas, haciendo énfasis en el proceso para el desarrollo de aplicaciones para la automatización.
--	--

2. Aplicaciones IoT	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Realiza aplicaciones para el manejo automático de diversos dispositivos, usando el Internet de las Cosas, aplicados en sectores como salud, agricultura, industria 4.0 entre otras. Genérica(s): Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Capacidad para diseñar proyectos.	<ul style="list-style-type: none">Investigar el mercado local, regional, nacional y mundial acerca del uso del internet de las cosas, para el manejo del uso del agua.Investigar la plataforma y características de la implementación de dispositivos usando el Internet de las Cosas.Investigar dispositivos controlados a través de IoT disponibles en el mercado, de aplicación inmediata sobre su uso.Por equipos de trabajo presentar en una plenaria las investigaciones realizadas.



3. Tecnologías subyacentes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identificar las diferentes tecnologías fundamentales que apoyan el funcionamiento de la automatización a través del uso de la IoT, para el uso del agua.</p> <p>Genérica(s): Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Capacidad para diseñar proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none">Buscar los principales sensores y actuadores usados en sistemas basados en IoT, para comprender la aplicación de estas tecnologías en el uso del agua.Investigar los elementos básicos del concepto de cómputo en la nube.Investigar sobre las diferentes formas de comunicación (Wifi, Bluetooth, WAN, etc) para control de dispositivos electrónicos.Investigar acerca de los estándares de comunicación e integración de dispositivos.Por equipos de trabajo presentar en una plenaria sobre las investigaciones realizadas.

4. Retos, barreras y Futuro de la IoT	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprender la actualidad del uso de la IoT en los diferentes sectores de uso de agua tales como salud, agricultura, industria 4.0. estableciendo los principales paradigmas para su desarrollo.</p> <p>Genérica(s): Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Capacidad para diseñar proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none">Investigar los diferentes sectores que en la actualidad se aplica el concepto de IoTInvestigar la tendencia a nivel mundial del uso de tecnologías como IoT.Investigar la factibilidad del concepto de IoT implementación en los diferentes sectores.Hacer una propuesta de implementación en algún sector productivo que haga uso del agua, en equipos interdisciplinarios.Por equipos de trabajo presentar en una plenaria las investigaciones realizadas.

8. Práctica(s)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">Prácticas sugeridas de la asignatura de:<ul style="list-style-type: none">1.- Identificar componentes de kits básicos IoT y simular lecturas de nivel de agua.2.- Descomponer sistemas IoT comunes y proponer su aplicación a la gestión del agua.3.- Escuchar la experiencia de un profesional en IoT para aterrizar conceptos teóricos. |
|--|



- 4.- Construir un prototipo básico simulado para mostrar un concepto IoT en acción para un problema hídrico real.
- 5.- Investigar y presentar ejemplos reales de implementación exitosa de IoT en la gestión del agua.
- 6.- Interactuar con sensores y actuadores relevantes para el agua (nivel, flujo, pH) y conectarlos a placas de desarrollo.
- 7.- Crear cuentas y subir datos simulados o reales a plataformas IoT en la nube para visualización.
- 8.- Discutir y analizar los desafíos y ventajas del IoT en el sector hídrico.
- 9.- Observar sistemas IoT aplicados a la gestión del agua en entornos reales.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparte 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

La evaluación por competencia requiere de una evaluación continua y permanente, por lo que se deben realizar evaluaciones:

- **Diagnóstica** Aplicar esta evaluación al inicio del semestre que permita evaluar los conocimientos previos adquiridos.
- **Formativa:** su finalidad principal es verificar si los estudiantes están adquiriendo y desarrollando adecuadamente las competencias requeridas. Permite identificar los avances



y deficiencias en la adquisición del conocimiento permitan proveer una retroalimentación útil para mejorar su desempeño académico.

- **Sumativa:** Se busca determinar el grado de ejecución y desempeño alcanzado por los estudiantes en la aplicación de las competencias adquiridas durante el curso. Su finalidad es asignar una calificación y tomar decisiones de acreditación basada en los niveles de desempeño establecidos en el Lineamiento para la Evaluación y Acreditación de Asignaturas vigente.

Los productos sugeridos para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje son:

- Examen
- Mapa conceptual
- Representaciones gráficas o esquemáticas
- Mapas mentales
- Ensayos
- Resúmenes
- Lista de cotejo
- Guía de observación

11. Fuentes de información (numerada, por orden alfabético y utilizando sistema APA)

1. Sampallo Guillermo. (2021) Internet de las Cosas con ESP8266. 1ra Edición Ed. Alfaomega.
2. Dominguez Mínguez Tomás. (2021) Processing Desarrollo de Interfaces de usuario, aplicaciones de visión artificial e IoT para Arduino y ESP8266. 1ra Edición Ed. Alfaomega.
3. Ruiz-Vanoye. (2019) Introducción al Internet de las Cosas y las ciudades inteligentes. 1ra Edición Ed. Académica Dragon Azteca.
4. Pizarro Peláez Jesús. (2019) Internet de las Cosas (IoT) con Arduino. Manual Práctico. 1ra Edición Ed. Paraninfo.
5. Vazhnov Andrei. (2019) La red de todo Internet de las Cosas y el futuro de la economía conectada. 1ra Edición Ed. Andreidigital.
6. Moutinho Fernando. (2020) IOT (Internet of Things) Internet de las Cosas ESP8266-01 1ra Edición Electronica Kindle.
7. Ruiz Gutiérrez José Manuel (2021) M5Stack: Programación con Uiflow. 1ra Edición Electrónica Kindle.
8. Ruiz Gutiérrez José Manuel (2021) M5Stack: Manual de prácticas con Uiflow. 1ra Edición Electrónica Kindle.
9. Ruiz Gutiérrez José Manuel (2021) M5Stick-C: Manual de usuario y prácticas con Uiflow. 1ra Edición Electrónica Kindle.
10. Adrian MCEwen; Hakim Cassimally, Editorial Anaya Multimedia (2014), Internet de las cosas. La Tecnología Revolucionaria que todo lo conecta,
11. Klaus Schwab, La cuarta revolución industrial, Penguin Random House Grupo Editorial, 2017.
12. Internet of Things with Raspberry Pi 3, Maneesh Rao, Packt Publishing, 2018



13. The Internet of Things: Do-It-Yourself at Home Projects for Arduino, Raspberry Pi and Beagle Bone Black, Donald Norris, McGraw-Hill Education TAB, 2015.
14. Arduino curso práctico de formación, Oscar Torrente Artero, Alfaomega, 2013.
15. Architecting the Internet of Things, Uckelman, Dieter; Mark Harrison; Florian Michahelles editors. Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2011
16. Internet de las cosas Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo, Evans, Dave, Cisco Internet Business Solutions Group