



1.- Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Internet de las cosas, sistemas de sensores y energía
Clave de la asignatura:	RID-2201
Créditos (Ht-Hp_ créditos):	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

2.- Presentación

Caracterización de la asignatura
La asignatura de Internet de las Cosas otorga al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones obteniendo las habilidades fundamentales para la instalación, operación de dispositivos en redes diferentes plataformas para crear un entorno para internet de las cosas, desarrolla capacidades para configurar, identificar y posicionar sensores que se puedan conectar y recolectar datos para posteriormente enrutarlos a un medio de almacenamiento para su tratamiento en etapas subsecuentes, bajo una arquitectura de IoT.
Intención didáctica
Esta materia tiene un enfoque práctico donde se espera que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para aumentar la productividad y acelerar la innovación del entorno, así como generar seguridad ante los cambios y la incertidumbre.
En el tema uno se definen los conceptos básicos que debe dominar el estudiante al elaborar un proyecto IOT.
En el tema dos el estudiante conoce los principales componentes de los sistemas de sensores y su aplicación en el entorno.
En el tema tres el estudiante conoce las principales arquitecturas de hardware para diseño de plataformas.
En el tema cuatro el estudiante se enfoca en sistemas de redes y comunicaciones de sensores para su transportación en plataformas modulares.
El docente deberá promover que el estudiante desarrolle las competencias de análisis, diseño e implementación para dar solución a problemas reales tanto en su entorno.

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Apizaco, Tlax., del 21 de Marzo al 31 de Marzo del 2022	MIA, Carlos Pérez Corona, Lic. Marcial Molina Sarmiento, Lic. Martin Rojas Ramírez, Ing.	Taller de Creación de Módulos de Especialidad.





Instituto Tecnológico de Apizaco	Saul Olaf Loaiza Meléndez, Eliut Flores Jiménez, M.C. Nicolás Alonzo Gutiérrez, Lic. Lauro Carlos Payan Reyes, Lic. Carlos Días Gutiérrez.
----------------------------------	--

4.- Competencias a desarrollar

Competencias específicas de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Integrar los nuevos dispositivos digitales en su trabajo profesional. • Capacidad para comunicarse, relacionarse y colaborar de forma eficiente con herramientas y en entornos digitales. • Busca, obtiene, evalúa, organiza y comparte información en contextos digitales. • Se comunica, relaciona y colabora de forma eficiente con herramientas y en entornos digitales. • Trabaja, colabora y coopera en entornos digitales. • Gestiona su aprendizaje de manera autónoma, conoce y utiliza recursos digitales, mantiene y participa en comunidades de aprendizaje. • Dirige y coordina equipos de trabajo distribuido en red de dispositivos de censado digital. • Comprende el fenómeno digital y lo incorpora en la orientación estratégica de los proyectos de organización. • Mejora la eficiencia de los procesos.

5.-Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza técnicas de modelado para la solución de problemas. • Conocimientos de programación. • Conocimientos de lógica digital. • Conocimientos de redes. • Conocimientos sobre redes de ordenadores sistemas telemáticos.
--

6.-Temario

Temas		Subtemas
No.	Nombre	
1		Dispositivos 1.1.1 Funcionamiento de Sensores y actuadores. 1.1.2 Conectividad (Conectividad autónoma, Dispositivo y Pasarela, Red de sensores y Pasarela). 1.1.3 Protocolo de comunicación. 1.1.3.1 Protocolos TCP/IP. 2 Plataforma.



	Introducción al IOT	<p>1.2.1 Definición y funcionamiento de API REST.</p> <p>1.2.2 Almacenamiento BIG DATA.</p> <p>1.2.3 Gestión de dispositivos y proyectos.</p> <p>1.2.4 Lógica de negocios y eventos.</p> <p>1.2.5 Seguridad.</p> <p>1.2.6 Logs & Debug (mensaje de Log y consola Debug).</p> <p>1.2.7 Panel de Control.</p> <p>1.2.8 Módulo de comunicación Frontend.</p> <p>1.2.9 Frontends personalizados.</p> <p>1.2.10 Herramientas y técnicas de Monitorización.</p> <p>3 Integración</p> <p>1.3.1 Sistemas externos.</p> <p>1.3.2 Integración de mecanismos . accesibles desde motor SDK.</p> <p>1.3.3 Casos de uso</p>
2	Dispositivos de sensores y actuadores	<p>2.1 Sensores de temperatura.</p> <p>2.2 Sensores piroeléctricos.</p> <p>2.3. Termocopladores.</p> <p>2.4. Monitorización</p> <p>2.5. Sensores de efecto Hall</p> <p>2.6. Sensores de corrimiento</p> <p>2.7. Sensores fotoeléctricos</p> <p>2.7. Sensores infrarrojos</p>
3	Arquitectura del nodo IoT	<p>1 Placas de desarrollo para nodos de adquisición de datos</p> <p>2 Adquisición de señales A/D</p> <p>3.2.1 Interfaces sensor-procesador I2C, SPI, UART</p> <p>3 Comunicación TCP/IP - para dispositivos IoT</p> <p>3.3.1 Capas</p> <p>3.3.2 Física</p> <p>3.3.3 Enlace</p> <p>3.3.4 Red</p> <p>3.3.5 Transporte</p> <p>3.3.6 Aplicación</p>
4	Plataforma modular para redes de sensores inalámbricos	<p>4.1.-Plataformas HW para WSNs</p> <p>4.2.-Capas de la Arquitectura de plataformas modulares</p> <p>4.2.1.- Procesamiento</p> <p>4.2.2.-Comunicaciones</p> <p>4.2.3.-Alimentación</p> <p>4.2.4.-Sensado-actuación</p> <p>4.2.5.-Memoria</p> <p>4.2.6.-Capa de depuración</p>



7.- Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Introducción al IOT	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica los principales elementos para la elaboración de un proyecto IOT</p> <p>Genéricas: Capacidad de investigación Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de comunicación oral y escrita</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y exponer las tendencias del IOT. Investigar, analizar y exponer los casos de uso industriales.
2.- Dispositivos de sensores y actuadores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica y conoce las diferentes tecnologías en cuanto a sensores y actuadores para su aplicación en el entorno.</p> <p>Genéricas: Capacidad para proponer y aplicar los diversos tipos de sensores para resolver diversos problemas. Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de generar nuevas ideas de solución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investiga y conoce los diferentes tipos de sensores en el mercado tecnológico Aplicar diferentes sistemas de sensores y técnicas para la prueba de monitorización implementada. Elaborar un prototipo de una interfaz significativa para su aplicación.
3.- Arquitectura del nodo IoT	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce e implementa la lógica de proyecto IOT para ser ejecutado en plataforma.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de diseñar modelos abstractos. Habilidades básicas para elaborar diagramas. Representa e interpreta los conceptos de analógica digital en sus diversas formas, gráfica, escrita y verbal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analizar, diseñar e implementar cada uno de los elementos que conformará la plataforma. Implementa las diferentes arquitecturas para aplicar en el entorno.
4.- Plataforma modular para redes de sensores inalámbricos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce e implementa los diferentes tipos de sensores en los sistemas de redes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar sensores a los circuitos electrónicos de proyectos planteados.



<p>Genéricas: Habilidad para trabajar en sistemas de redes de comunicación para sensores. Conocerá las formas de captar información generado por los sistemas de sensores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocerá sistemas de sensores en diferentes entornos de acuerdo a sus características de desarrollo.
--	--

8.- Evaluación por competencias (específicas y genéricas)

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: Investigaciones, exposiciones, diseños, ontologías y desarrollo de aplicaciones.
Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas, entre otros.

9. Prácticas y ejercicios

Prácticas del tema 2

- Uso y aplicación de diferentes Sensores en los entornos IoT.
- Analiza y determina el tipo de sensores a implementar en un proyecto.

Prácticas del tema 3

- Implementar sistemas de sensores con arquitecturas comerciales para IoT.

Prácticas del tema 4

- Realiza Censado y tráfico de sensores en la red.
- Tratamiento de señales de control provenientes de los sensores.
- Establece mecanismos de seguridad para el buen funcionamiento de los sensores.
- Establecer el módulo externo de comunicación.
- El estudiante propone, investiga, valida e implementa un proyecto IOT.

10. Proyecto integrador

A propuesta del docente, debe contemplar la:

- **Fundamentación:** que incluye el 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:** de acuerdo al diagnóstico, implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar, que incluye las vistas en el curso, los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto IOT realizado por parte de los estudiantes con asesoría del docente, cubriendo las necesidades de la academia, empresa o institución involucrada.

11.-Fuentes de información

Antonio Liñán Colina, Alvaro Vives y otros, *Internet de las cosas*, Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. 2015.





Fernández Martínez, Roberto y otros. *Redes inalámbricas de sensores. Teoría y aplicación práctica*. ISBN: 978-84-692-3007-7. Ed. Universidad de la Rioja. 2009. España.

García Jesús, M. Molina José. *Ciencia de datos*. 1ra. Capítulo 8. Edición. Ed. Alfaomega. 2018. España.

Marco Schwartz, *Internet of Things with Arduino Cookbook*. ISBN 978-1-78528-658-2. Ed., 2016. UK.

Marco Schwartz, *Internet of Things with Arduino Yún. Projects to help you build a world of smarter things*. ISBN 978-1-78328-800-7. Ed. Packt, 2014. UK.

Moisés Barrio, Andrés, 2018. *Internet de las cosas*. 1ra edición. Ed. Reus. 2018. España

Zanoni Leandro, *Futuro Inteligente*. 1ra. Edición. Ed. Bibliográfica. 2014. Argentina.

Roberto Fernández Martínez, Joaquín Bienvenido Ordieres Meré, Francisco Javier Martínez de Pisón Ascacíbar, Ana González Marcos, Fernando Alba Elías, Rubén Lostado Lorza, Alpha

Verónica Pernía Espinoza *Redes inalámbricas de sensores teoría y aplicación práctica* Universidad de La Rioja, 2009

Sixto Enrique Campaña Bastidas, Harold Emilio Cabrera Meza, Alvaro Jose Cervelion Bastidas, Adriana Aguirre Cabrera, *Redes de sensores Inalámbricas (WSN) caso de aplicación*, edit DAVINCI-unad

Jimena Garbarino, *Protocolos Para Redes Inalambricas de Sensores*, Eae Editorial Academia Espanola, (2012)

