



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Nombre de la Asignatura: INTERNET DE LAS COSAS

Clave:	Créditos: 6	Horas totales: 80	Horas Teoría: 1	Horas Práctica: 4	Horas Semana: 5
---------------	-----------------------	------------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

Modalidad: Presencial **Eje de formación:** Especializante

Elaborado por: JESÚS HORACIO PACHECO RAMÍREZ, CARLOS FIGUEROA NAVARRO

Antecedente: **Consecuente:**

Carácter: Optativa **Departamento de Servicio:** Ingeniería industrial

Propósito:

La asignatura pertenece al eje especializante y la idea es que el alumno aprenda, entienda y aplique la tecnología capaz de conectar cualquier tipo de dispositivo con capacidades de cómputo, además obtener la habilidad para poder desarrollar sistemas que compartan información y recursos.

I. Contextualización

Introducción:

La asignatura Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) se refiere al estudio de una red de objetos cotidianos interconectados, singularmente identificables y con representaciones virtuales en internet. La IEEE Computer Society considera al Internet de las Cosas una ampliación del actual Internet que permite las conexiones y la comunicación entre los objetos físicos y los dispositivos.

Todos los tipos de aparatos industriales, comerciales y domésticos comunes pueden ser modificados para trabajar en un sistema IoT. Los elementos requeridos son adaptadores de redes, sensores, cámaras, micrófonos u otros dispositivos usables (wearables en inglés) como relojes inteligentes ya que todos se podrán conectar al Internet de las Cosas.

La idea del IoT es una tendencia que el desarrollo tecnológico traerá durante los próximos años y una vez superados algunos obstáculos se obtendrán multitud de aplicaciones y servicios IoT en todos los sectores del mercado. Por tales motivos la asignatura es parte importante del perfil del Ingeniero en Mecatrónica, las unidades didácticas se describen brevemente a continuación.

En la Unidad didáctica I se abordan las topologías jerárquicas de infraestructuras en Internet de las Cosas. Identificará las diferentes topologías para el desarrollo de infraestructuras inteligentes en el marco del Internet de las Cosas.

En la Unidad didáctica II se abordan capa de dispositivos. Aquí el alumno aplica el conocimiento adquirido en sensores y actuadores para crear una aplicación con estos dos elementos.

En la Unidad didáctica III se estudia la capa de red o comunicaciones. El estudiante aprenderá a comunicarla capa de dispositivos con la capa de servicios.

En la unidad didáctica IV el alumno comprende el concepto de cómputo en la nube y sus diferentes

configuraciones.

En la unidad didáctica V se aborda la capa de aplicación. El alumno emplea una plataforma de desarrollo para crear una aplicación que conecte la capa de red o la capa de servicios.

**Perfil del(los)
instructor(es):**

Poseer Licenciatura en Ingeniería en Mecatrónica, Electrónica o Computación.
Con grado académico de maestría en ciencias o doctorado en ciencias.
Con experiencia docente y desarrollo profesional comprobada cuando menos de dos años en el campo de la materia y publicaciones en revistas de JCR referentes al IoT.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- **Trabajo colaborativo.** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad para la toma de decisiones.** Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- **Competencia Digital.** Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

- CAPACIDAD PARA INTEGRAR COMPONENTES ELECTRÓNICOS CON SENSORES Y ACTUADORES.
 - Identificar las diferentes topologías para el desarrollo de infraestructuras inteligentes en el marco del Internet de las Cosas. Ser capaz de identificar las oportunidades de mejora de una infraestructura actual para incorporarla al Internet de las Cosas, contemplando cuatro elementos primordiales: dispositivos, comunicaciones, servicios y aplicaciones.
- HABILIDAD PARA UTILIZAR PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN DE DATOS PARA APLICACIONES INDUSTRIALES.
 - Explicar la interconexión digital de objetos cotidianos a través de la red.
 - Emplear plataformas de desarrollo para crear una aplicación que conecte la capa de red o la capa de servicios con un dispositivo móvil y desplegar la información de la capa de dispositivos tomando en cuenta los conceptos de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Objetivo General:

Ofrecer un panorama general de los conceptos y desafíos de la tecnología producida por el uso de redes. Analizar el Internet y su evolución hacia la interconexión de personas, procesos, datos y cosas. Asimismo, explicar cómo el Internet transforma la información en acción y comprender cómo Internet une la tecnología operativa con los sistemas de tecnología de la información.

Objetivos Específicos:

1. Conocer Topologías Jerárquicas de infraestructuras en Internet de las Cosas.
2. Identificar la Capa de dispositivos y aplicar el conocimiento adquirido en sensores y actuadores.
3. Conocer el comportamiento de la Capa de red y aprender a comunicar la capa de dispositivos con la capa de servicios.
4. Entender el concepto de cómputo en la nube y sus diferentes configuraciones
5. Conocer las características de la Capa de aplicación y emplear una plataforma de desarrollo para crear una aplicación que conecte la capa de red o la capa de servicios.

Unidades Didácticas:**Unidad Didáctica I – INTRODUCCIÓN Y TOPOLOGÍAS JERÁRQUICAS****Unidad Didáctica II – CAPA DE DISPOSITIVOS****Unidad Didáctica III –CAPA DE RED****Unidad Didáctica IV –CONCEPTO DE CÓMPUTO EN LA NUBE****Unidad Didáctica V –CAPA DE APLICACIÓN**

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:**Unidad didáctica I. Introducción y topologías jerárquicas**

En la unidad I, el alumno adquiere conocimientos sobre los aspectos generales de las topologías jerárquicas de infraestructuras en Internet de las Cosas. Identifica las diferentes topologías para el desarrollo de infraestructuras inteligentes en el marco del Internet de las Cosas. Es capaz de identificar las oportunidades de mejora de una infraestructura actual para incorporarla al Internet de las Cosas, contemplando cuatro elementos primordiales: dispositivos, comunicaciones, servicios y aplicaciones.

- Topologías jerárquicas.

Unidad didáctica II. Capa de dispositivos

En la unidad II, el alumno adquiere los conocimientos de capa de dispositivos, también aplicará el conocimiento adquirido en sensores y actuadores para crear una aplicación con estos dos elementos. Aplica los conceptos de ciberseguridad para proteger de manera autónoma la recolección de datos y la ejecución de instrucciones a bajo nivel. Se realizan pruebas de concepto en plataformas de desarrollo por ejemplo Arduino.

- Capa de dispositivos
- Plataformas.

Unidad de didáctica III. Capa de red

En la unidad III, el alumno adquiere los conocimientos sobre capa de red, asimismo, comunicará la capa de dispositivos con la capa de servicios. También aplica los conocimientos adquiridos en redes de comunicación para crear un Gateway seguro que sea resistente a ciberataques o errores humanos, el cual sea capaz de leer los datos de la capa de dispositivos y comunicarlos de manera segura a la capa de servicios. Por último, es capaz de realizar análisis local de la capa de dispositivos empleando herramientas de aprendizaje máquina.

- Capa de red
- Gateway
- Aplicaciones.

Unidad de didáctica IV. Concepto de cómputo en la nube

En la unidad IV, el alumno estudia la capa de servicios. comprende el concepto de cómputo en la nube y sus diferentes configuraciones. De igual manera aplica los conocimientos adquiridos para crear un ambiente que simule los elementos del cómputo en la nube. Por ultimo aplica el análisis de datos para identificar tendencias, patrones y errores en la información proveniente de la capa de dispositivos.

- Concepto de Nube
- Simulación.

Unidad de didáctica V. Capa de aplicación

En la unidad V, el alumno comprende la capa de aplicación. Emplea una plataforma de desarrollo para crear una aplicación que conecte la capa de red o la capa deservicios con un dispositivo móvil y desplegar la información de la capa de dispositivos, así como las estadísticas generadas ya sea en el Gateway local o en ambiente de nube simulado. Lo anterior tomando en cuenta los conceptos de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

- Capa de aplicación
- Plataforma.

Crterios de desempeo

1. Participación activa en clase.
2. Ser puntuales.
3. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
4. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
5. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
6. Trabajar en equipo los proyectos del curso.

Experiencias de Enseanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos

1. Exposición del maestro.
2. Exposición de alumnos.
3. Elaboración de proyecto integral.

Experiencias de aprendizaje.

1. Investigación de artículos de ciencia y tecnología.
2. Exposición de proyectos.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor.
2. Cañón.
3. Pintarrón.
4. Conexión a internet

5. Acceso a bases de datos de revistas (por ejemplo, IEEE, Elsevier).

Bibliografía	Básica/ Complementaria
Greengard Samuel. (2015). The Internet of things. Edit. MIT Press.	Básica
Waher Peter. (2015). Learning internet of things. Edit. Packt Publishing Ltd.	Básica
Atzori Luigi, Antonio Lera, and Giacomo Morabito. (2010). The internet of things: A survey. Computer networks 54.15: 2787-2805.	Básica
Ashton Kevin. That internet of things. RFiD Journal 22.7 97-114.	Complementaria

IV. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades I y II	Examen escrito	20 %
2	H, A	Exposiciones de casos de estudio	Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo, lectura y análisis de casos, exposición, organización de ideas.	Diseño, debate, organización y presentación de casos de estudio	10 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades III y IV	Examen escrito	20 %
4	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad V	Examen escrito	20 %

5	H, A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	5 %
6	C,H,A	Proyecto integrador	Se evaluarán los conocimientos aplicados mediante un proyecto integrador que utilice al menos 3 de los elementos vistos en clase	Proyecto final	25%
				Total	100 %

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes