



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Biomédica

3.-Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Instrumentación Electrónica

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
IBDI 18007	<i>Temas Selectos de Ingeniería Biomédica III: Internet de las Cosas</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
4	0	4	60	Ninguna

9.-Modalidad

Taller

10.Oportunidades de evaluación

AGJ=Cursativa

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de diseño en ingeniería biomédica	No aplica
--	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

M. en I. Sergio Francisco Hernández Machuca, M. en I.B. Luis Julián Varela Lara, M. en I.A. Leticia Cuéllar Hernández

17.-Perfil docente

Licenciatura en Instrumentación Electrónica o Licenciatura en Ingeniería Biomédica, en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica o Mecatrónica; con Maestría o Doctorado en Ciencias o en Ingeniería; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo	Multidisciplinario
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa cuenta con cuatro horas de práctica para un total de cuatro créditos, el alumno que opte por cursarla conocerá de las tecnologías de los dispositivos microcontroladores, sistemas digitales y principios de funcionamiento de los esquemas básicos de comunicación (Wifi, Web, programación en la Nube), que son utilizados en el desarrollo de tecnologías que forman parte lo que se ha denominado el Internet de las Cosas y de las que hay un sub grupo de aplicaciones para el cuidado de la salud. En esta asignatura el alumno analizará, diseñará e implementará prototipos de sistemas de procesamiento de información autónomos que se intercomunican a través de esquemas empleados en Internet para resolver problemas en diversos ámbitos, principalmente de aplicación biomédica.

21.-Justificación

La tecnología del Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas originales, de Internet Of Things), es aplicada con mucha frecuencia actualmente. La IoT se fundamenta en la



creación de módulos de adquisición, procesamiento y actuación de información del mundo real, que están interconectados a través del Internet. Actualmente se ha ampliado esta definición al concepto de Internet de las Cosas de la Salud, siendo un dominio menos amplio, pero que incluye aquellas aplicaciones tecnológicas que ayudan al cuidado de la salud, lo cual es de interés en la ingeniería Biomédica; por otro lado se pronostica un aumento el uso de esta tecnología los próximos años de manera acelerada, previendo que la mayoría de los elementos y artefactos con los que se desenvuelve la actividad diaria contendrán una conectividad a internet.

22.-Unidad de competencia

El estudiante adquiere habilidades y capacidades para analizar las características de dispositivos IoT, actuales o futuros, empleados en diversas áreas, principalmente para aplicaciones biomédicas, que al contrastarlos con requerimientos podrá planear proyectos tecnológicos que incluyan diseñar y evaluar el uso de la filosofía IoT, emplea herramientas computacionales, principios de diseño de aplicaciones basadas en dispositivos microcontroladores y de comunicaciones en la Web, con la intención de resolver problemas presentes en diversas áreas; lo anterior lo desarrollará a través de un pensamiento lógico, crítico y creativo, propiciando una actitud de autoaprendizaje permanente, fortaleciendo los valores y actitudes que le permitan relacionarse y convivir con otros, el trabajo en equipo, el respeto a las opiniones que difieren de las suya y el respeto a la diversidad cultural.

23.-Articulación de los ejes

Los saberes que se abordan en esta experiencia educativa se relacionan con el aprendizaje y aplicación de conceptos, teorías y técnicas asociadas a dispositivos microcontroladores y comunicaciones en la Web, a partir de los cuáles se desarrollan artefactos IoT, así como herramientas computacionales que se emplean en el diagnóstico, planeación y diseño de sistemas en donde estos se aplican, lo anterior se aplicará en un marco de responsabilidad, conciencia ecológica, colaboración, iniciativa, respeto, cooperación y trabajo eficiente en equipo, además mediante la búsqueda planeada y organizada, la consulta bibliográfica en diversos medios impreso y electrónicos el desarrollo y lectura de mapas conceptuales y mapas mentales, y a través de ejercicios, prácticas y laboratorios, con la debida planeación, desarrollo y presentación de un proyecto final que muestre los conocimientos adquiridos en la materia.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Plataformas para dispositivos IoT: Procesamiento en	<ul style="list-style-type: none"> Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad, colaboración y



<p>dispositivos móviles. Comunicaciones en la Web y para Interacción con usuarios. Plataformas ESP8266, ESP32, Raspberry Pi, SMT32, ZigBee. Otras.</p> <p>Herramientas de desarrollo: <u>Lenguajes de programación:</u> C / C++, Python, Java, JavaScript, Otros. <u>Plataformas:</u> Visual Studio Code, Atom. PlatformIO. <u>Repositorios:</u> GitHub, Otros.</p> <p>Desarrollo de aplicaciones para IoT: <u>Sensado:</u> Entradas digitales, Teclados, Canales A/D, Sensado Remoto. <u>Actuación:</u> LEDs y variantes, Desplegadores LCD, Pantallas TFT, Monitores remotos, Otros. <u>Comunicaciones:</u> WiFi, Bluetooth, Seriales. <u>Lenguajes de apoyo:</u> HTML, PHP, JavaScript, Otros.</p> <p>Proyecto para implementación de dispositivos IoT: Aplicaciones en diversas áreas (Enseres domésticos, Domótica, Seguridad, Monitoreo del Medio Ambiente, Bioelectrónica, Telemática, Robótica, Automatización, entre otras)..</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés • Comprensión oral y escrita • Síntesis • Argumentación • Ejercicios, prácticas, laboratorios, • Proyecto. 	<p>participación para con el trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeto hacia la comunidad universitaria. • Creatividad e iniciativa en el desarrollo de prototipos.
---	--	---



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de fuentes de información • Consulta en fuentes de información. • Lectura, síntesis e interpretación. • Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas. • Discusión en equipos acerca del uso y valor del conocimiento. • Mapas conceptuales y mentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos colaborativos. • Diálogos simultáneos. • Exposición con apoyo tecnológico. • Lectura comentada. • Estudio de casos. • Discusión dirigida • Simulaciones • Resúmenes. • Aprendizaje basado en Problemas

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Revistas científicas • Presentaciones multimedia • Video documentales • Simuladores • Software de programación • Prototipos de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula • Pintarrón • Proyector • Computadora. • Equipo electrónico especializado. • Laboratorio de electrónica. • Laboratorio de cómputo

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Lo correcto de las respuestas.	Aula	40%
Reportes prácticos de laboratorio	Entrega en tiempo y forma, integración correcta de la información, trabajo grupal.	Laboratorio	30%
Proyecto final. En tres etapas: propuesta, avances y conclusión.	Entrega en tiempo y forma, integración correcta de la información, creatividad, originalidad, trabajo grupal.	Laboratorio- aula	30%



28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Anuradha, J., Tripathy, B. K. (2018). Internet of things (IoT): technologies, applications, challenges, and solutions, 1ª edición. CRC Press; Taylor & Francis.
- Strickland, J.R. (2018). Raspberry Pi for Arduino Users. Apress.
- Waher, P., Seneviratne, P., Russell, B., Van-Duren, D. (2016). IoT: Building Arduino-Based Projects. Packt Publishing Ltd.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Kapoor, A. (2019). Hands-On Artificial Intelligence for IoT. Packt.
- Material de Internet, de diversas fuentes, para la realización de los proyectos.