



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla



ENES
JURIQUILLA

Plan de Estudios de la
Licenciatura en Tecnología
Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial

Programa de estudios de la asignatura

Internet de las Cosas

Clave	Semestre 6	Créditos 10	Duración	16 semanas			
			Eje de formación	Profundización			
			Área de profundización	Ciencias de la Computación y Matemáticas			
			Etapas de formación	Intermedia			
Modalidad	Curso (X) Taller (X) Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio () Optativo ()		Horas				
	Obligatorio E (X) Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	2	Prácticas	32
				Total	6	Total	96
Seriación							
Ninguna (X)							
Obligatoria ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivos generales:

Al finalizar el curso-taller el alumnado será capaz de utilizar el paradigma del internet de las cosas para construir arquitecturas basadas en este, empleando para ello sensores, actuadores, protocolos de comunicación y mecanismos de seguridad. Además, el alumnado será capaz de construir aplicaciones para el análisis y procesamiento de datos.

Objetivos específicos:

1. El alumnado aplicará los fundamentos del paradigma del Internet de la Cosas.
2. El alumnado utilizará los dispositivos que típicamente se utilizan en una arquitectura de Internet de las cosas.
3. El alumnado analizará los protocolos de comunicación que se emplean para la transferencia de datos en las arquitecturas de IdC.
4. El alumnado aplicará los conceptos e instrucciones básicas para el diseño de aplicaciones de software usando IdC.
5. El alumnado utilizará buenas prácticas de seguridad y privacidad durante el diseño de aplicaciones y soluciones usando IdC.
6. El alumnado utilizará las habilidades adquiridas durante el curso para plantear un proyecto final, empleando para ello el paradigma de Internet de las Cosas en una aplicación real.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción al Internet de las Cosas (IdC)	12	0
2	Sensores, actuadores y sistemas embebidos	12	6
3	Protocolos de comunicación para Internet de las Cosas	12	6
4	Programación de aplicaciones y big data	16	8
5	Seguridad y privacidad en Internet de las Cosas	12	6
6	Desarrollo del prototipo funcional	0	6
Subtotal		64	32
Total		96	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	<p>Introducción al Internet de las Cosas (IdC)</p> <p>1.1 Definiciones y conceptos introductorios</p> <p>1.2 Estándares</p> <p>1.3 Arquitecturas y componentes del IdC</p> <p>1.3.1 Arquitecturas basadas en servicios</p> <p>1.3.2 Arquitecturas basadas en aplicaciones</p> <p>1.4 El internet de las cosas en un contexto global</p> <p>1.5 Aplicaciones</p> <p>1.5.1 Salud</p> <p>1.5.2 Ciudades inteligentes</p> <p>1.5.3 Energía</p> <p>1.5.4 Movilidad y transporte</p> <p>1.5.5 Hogares y edificios inteligentes</p>
2	Sensores, actuadores y sistemas embebidos

	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Sensores <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Tipos 2.1.2 Librerías 2.2 Actuadores <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Tipos 2.2.2 Librerías 2.3 Microcontroladores y Sistemas Embebidos <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Introducción y definiciones 2.3.2 Configuración de servicios 2.3.3 Entradas/Salidas, puertos 2.3.4 Comunicación serial 2.3.5 Interrupciones
3	<p>Protocolos de comunicación para Internet de las Cosas</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Protocolos <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Infraestructura 3.1.2 Identificación 3.1.3 Transporte 3.1.4 Descubrimiento 3.1.5 Datos 3.1.6 Administración de dispositivos 3.1.7 Semánticos 3.1.8 Multicapa
4	<p>Programación de aplicaciones y big data</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Sistema embebido (agente) <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Adquisición de datos 4.1.2 Control de actuadores 4.1.3 Almacenamiento 4.1.4 Depuración y análisis in-situ 4.1.5 Replicación y mecanismos de persistencia 4.2 Gateway <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Transmisión 4.2.2 Estadísticas 4.3 Procesamiento de datos remoto (cloud computing) <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Depuración de datos 4.3.2 Análisis de datos 4.3.3 Visualización de datos
5	<p>Seguridad y privacidad en Internet de las Cosas</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Análisis de riesgos y vulnerabilidades 5.2 Diseño seguro <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Protocolos 5.2.2 Software

	5.2.3 Hardware	
	5.2.4 Descubrimiento de dispositivos	
	5.2.5 Autenticación	
6	Desarrollo del Prototipo Funcional Se deberá desarrollar un prototipo funcional en alguna de las aplicaciones propuestas en la UNIDAD I	
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
Exposición	(X)	Exámenes parciales (X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final (X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema ()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clases (X)
Prácticas de campo	()	Asistencia (X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas ()
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios ()
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo ()
Otras (especificar)	()	Otras (especificar) ()
Código de conducta		
La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. “La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria” (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015).		
Perfil Profesiográfico		
Título o Grado	Deberá contar con licenciatura o posgrado en ciencias o ingeniería de la computación o bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.	
Experiencia docente	Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior.	
Otra característica	El curso-taller deberá ser impartido por académicas/os de tiempo completo de la UNAM, o equivalente, que estén activos en investigación sobre temas directamente relacionados con el curso-taller.	
Bibliografía básica		
<ul style="list-style-type: none"> • Cirani, S. Ferrari, G. Picone, M. & Veltri, L. (2018). Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards. John Wiley & Sons. 		

- Greengard, S. (2015). The internet of things. MIT press.
- Gupta, B. B. & Quamara, M. (2020). Internet of Things Security: Principles, Applications, Attacks, and Countermeasures. CRC Press.

Bibliografía complementaria

- Minteer, A. (2017). Analytics for the Internet of Things (IoT). Packt Publishing Ltd.
- Saleh, I. Ammi, M. & Szoniecky, S. (Eds.). (2018). Challenges of the Internet of Things: Technique, Use, Ethics. John Wiley & Sons.
- Waher, P. (2015). Learning internet of things. Packt Publishing Ltd.
- Ziegler, S. (Ed.). (2019). Internet of Things Security and Data Protection. Springer.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS