



Facultad de Ingeniería
Asignatura Optativa: Internet de las Cosas (Sigfox)
Clave 3089- Temas selectos de mecatrónica I
Clave 3090- Temas selectos de mecatrónica II



1. Definición de IoT

- Historia, definición, prospectiva y visión, mundial y en México del IoT
- Impacto a los negocios, entorno y consumidores
 - IoT masivo
 - Utilities: Energía, Agua y Gas
 - Agricultura
 - Tracking de activos
 - IoT industrial (Industria 4.0)
 - Procesos productivos
 - Fábrica conectada
 - Logística, etc.
 - Consideraciones generales para la implementación de una solución IoT

2. Comunicación: Tipos de conectividad (Redes de comunicación)

- Introducción a las redes de comunicación
- Redes inalámbricas
- Redes de bajo consumo (LPWAN)
- Espectro electromagnético y entidad regulatoria
- Espectro libre y espectro licenciado.
- Redes LPWAN - Funcionamiento, ventajas, desventajas, costos y componentes para una solución con cada una:
 - Narrow band: LTE Cat-M, NB-IoT, Sigfox, LoRa-WAN
 - Espectro disperso: LoRa
 - Domótica: Zigbee, Z-wave
- Ventajas y desventajas

3. Hardware: Adquisición y procesamiento

- Tipos de sensores
 - Analógicos básicos
 - Digitales básicos
 - Benchmarking de sensores por casos de uso
 - Selección de sensores por caso de uso
- Procesamiento de datos en microcontrolador: IDE Arduino, entre otros.
 - Programación en IDE arduino placa de desarrollo IoT
 - Definición y desarrollo de payload por caso de uso (12 bytes)
 - Recopilación de datos e interpretación según cada sensor
 - Envío de datos a través de Sigfox
 - Capacitación básica sobre Sigfox backend y visualización de mensajes
 - Estructura para Callback
- Pruebas en laboratorio
 - Protocolo de pruebas de etapas de desarrollo
 - Pruebas de funcionamiento sensor-microcontrolador-backend sigfox



Facultad de Ingeniería
Asignatura Optativa: Internet de las Cosas (Sigfox)
Clave 3089- Temas selectos de mecatrónica I
Clave 3090- Temas selectos de mecatrónica II



4. Software: Las plataformas del futuro (6 clases)

- Servicios y desarrollo de las plataformas de IoT: Thingworx, Losant, Ubidots, AWS, Azure, etc.
 - Ventajas y desventajas de una infraestructura de la nube y una local
- Aplicaciones serverless
- Bases de datos
- Protocolos MQTT y HTTP
- Seguridad de la data
 - Cifrado SSL
 - Llaves privadas y públicas
- Servidores y redes
- Programación básica LOSANT
 - Backend Sigfox y LOSANT
 - Configuración de callbacks
 - Workflow en LOSANT
 - Parseo de payload
 - Simplificación de operaciones en HW
 - Widget y frontend

5. Entrega Proyecto Final en IoT

Clase propuesta:

- Asignatura: **Internet de las Cosas (Sigfox)**
- **Lunes y Miércoles 19:00 a 21:00 h**
- **CLASES ONLINE-PRESENCIAL**
- Teórico - Práctico
- Dirigida a estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, Mecánica e Industrial.
- Estudiantes en 8° - 10° semestre
- Contacto: **calieca.cr@gmail.com**

Materiales necesarios

- Equipo de cómputo y conexión a internet
- Tarjeta de Evaluación IoT adquirida por cada estudiante
- Sensor dependiendo del proyecto a desarrollar

Proyectos anteriores

- Tracking de bicicletas <https://www.youtube.com/watch?v=RMVpGIPtYF8&t=3s>
- Registro de entrenamiento de box <https://youtu.be/oor5-2fnNYA>
- Monitoreo consumo energético <https://www.youtube.com/watch?v=8XCZ4QOGerc>
- Monitoreo de humedad en huertos <https://youtu.be/vOEjzdL0Mrk>
- Rastreo de vehículos <https://youtu.be/ZB5mJMSv0jA>
- Monitoreo de impactos a cargas en almacén <https://youtu.be/jfxwMzoXkgw>
- Monitoreo signos vitales (COVID) <https://youtu.be/8TdtWA9BwnA>