

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN ÁREA  
DESARROLLO DE SOFTWARE MULTIPLATAFORMA  
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

**ASIGNATURA DE APLICACIONES DE IoT**

<b>1. Competencias</b>	Implementar soluciones multiplataforma, en la nube y software embebido, en entornos seguros mediante la adquisición y administración de datos e ingeniería de software para contribuir a la automatización de los procesos en las organizaciones.
<b>2. Cuatrimestre</b>	5
<b>3. Horas Teóricas</b>	25
<b>4. Horas Prácticas</b>	65
<b>5. Horas Totales</b>	90
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	6
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno desarrollará aplicaciones de IoT mediante la integración de software y hardware abierto para monitoreo y control de sistemas embebidos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Adquisición y procesamiento de datos</b>	8	22	30
<b>II. Tecnologías de comunicación</b>	7	17	24
<b>III. Desarrollo de interfaces gráficas</b>	10	26	36
<b>Totales</b>	<b>25</b>	<b>65</b>	<b>90</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Adquisición y procesamiento de datos</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	8
<b>3. Horas Prácticas</b>	22
<b>4. Horas Totales</b>	30
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno manipulará sensores y actuadores conectados a hardware abierto para procesar y almacenar datos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Almacenamiento de datos	Identificar el proceso de almacenamiento de los datos generados por hardware abierto.	Establecer la comunicación entre el dispositivo de hardware abierto y la base de datos.  Realizar el almacenamiento de datos en módulos de memoria.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado
Sensores analógicos	Describir el uso de sensores analógicos: luz, temperatura y humedad.	Realizar el almacenamiento de datos generados por sensores analógicos.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado
Sensores digitales	Describir el uso de sensores digitales: pulsadores, movimiento y proximidad.	Realizar el almacenamiento de datos generados por sensores digitales.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado
Actuadores	Describir el uso de actuadores digitales: led, display y servomotor.	Realizar el control de actuadores digitales.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>bora un reporte de las prácticas realizadas para lograr la adquisición y procesamiento de datos con hardware abierto, las cuales deben ser:</p> <p>Comunicación con base de datos.</p> <p>Almacenamiento en memoria.</p> <p>Uso de sensores analógicos.</p> <p>Uso de sensores digitales.</p> <p>Uso de actuadores.</p> <p>El reporte deberá contener el diagrama de conexión y el código documentado de cada práctica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar el proceso de almacenamiento de datos provenientes de los componentes de hardware abierto.</li> <li>2. Identificar las características de los dispositivos de hardware abierto.</li> <li>3. Identificar las características de sensores analógicos, sensores y actuadores digitales.</li> <li>4. Comprende la integración de los componentes del sistema embebido.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios prácticos.</li> <li>- Lista de cotejo.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de laboratorio.</li> <li>- Solución de problemas.</li> <li>- Equipos colaborativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Internet.</li> <li>- Equipo multimedia.</li> <li>- Ejercicios prácticos.</li> <li>- Plataformas virtuales.</li> <li>- Protoboards.</li> <li>- Dispositivos de hardware abierto.</li> <li>- Componentes electrónicos.</li> <li>- Software de simulación.</li> <li>- Multímetro.</li> </ul>

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Tecnologías de comunicación</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	7
<b>3. Horas Prácticas</b>	17
<b>4. Horas Totales</b>	24
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno utilizará tecnologías de comunicación para interactuar con dispositivos de hardware abierto.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Serial	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación serial.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando tecnología serial.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado
Bluetooth	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación bluetooth.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando tecnología bluetooth.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado
GSM	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación GSM.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando tecnología GSM.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado
TCP / IP	Identificar los elementos del lenguaje de programación usados en la comunicación TCP / IP.	Establecer la comunicación con el hardware abierto utilizando los protocolos TCP / IP.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>bora un reporte de las prácticas realizadas para lograr la transmisión de datos con hardware abierto, las cuales deben ser:</p> <p>Comunicación serial. Comunicación por bluetooth. Comunicación por GSM. Comunicación por TCP / IP.</p> <p>reporte deberá contener el diagrama de conexión y el código documentado de cada práctica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las tecnologías de comunicación con hardware abierto.</li> <li>2. Comprender el proceso de transmisión de datos con tecnologías: serial, bluetooth, GSM y TCP / IP.</li> <li>3.- Comprende la integración de tecnologías de comunicación del sistema embebido.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios prácticos</li> <li>- Lista de cotejo</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de laboratorio.</li> <li>- Solución de problemas.</li> <li>- Equipos colaborativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Internet.</li> <li>- Equipo multimedia.</li> <li>- Ejercicios prácticos.</li> <li>- Plataformas virtuales.</li> <li>- Protoboards.</li> <li>- Dispositivos de hardware abierto.</li> <li>- Componentes electrónicos.</li> <li>- Software de simulación.</li> <li>- Multímetro.</li> </ul>

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Desarrollo de interfaces gráficas</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	12
<b>3. Horas Prácticas</b>	24
<b>4. Horas Totales</b>	36
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno desarrollará aplicaciones para monitoreo y control de sistemas embebidos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Interfaces gráficas para monitoreo.	Identificar los elementos de transmisión entre hardware abierto y aplicaciones (web y móvil).	Realizar la integración del sistema embebido con aplicaciones (web y móvil) de monitoreo.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado
Interfaces gráficas para control.	Identificar los elementos de control entre aplicaciones (web y móvil) y hardware abierto.	Realizar la integración del sistema embebido con aplicaciones (web y móvil) de control.	Observador Analítico Sistemático Proactivo Lógico Ordenado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Desarrolla un prototipo de monitoreo y control de sistemas embebidos que incluya: - Aplicación de software. - Almacenamiento de datos. - Sensores analógicos. - Sensores digitales. - Actuadores.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar los elementos de interfaces gráficas para el monitoreo de sistemas embebidos.</li><li>2. Identificar los elementos de interfaces gráficas para el control de sistemas embebidos.</li><li>3. Comprender la integración del sistema embebido con una aplicación de software.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caso de estudio</li><li>- Lista de cotejo</li></ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# APLICACIONES DE IoT

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de caso</li> <li>- Solución de problemas</li> <li>- Equipos colaborativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón.</li> <li>- Plumones.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Internet.</li> <li>- Equipo multimedia.</li> <li>- Ejercicios prácticos.</li> <li>- Plataformas virtuales.</li> <li>- Protoboards.</li> <li>- Dispositivos de hardware abierto.</li> <li>- Componentes electrónicos.</li> <li>- Software de simulación.</li> <li>- Multímetro.</li> </ul>

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

## APLICACIONES DE IoT

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Identificar la propuesta de solución a través de técnicas y herramientas de modelado, para determinar los requerimientos técnicos del sistema de información.	<p>Entrega un documento formal que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Modelado de procesos: Casos de uso y diagrama de actividades</li> <li>● Recursos: Humanos, Materiales, Financieros y Tiempos</li> <li>● Riesgos</li> <li>● Partes involucradas</li> <li>● Propuesta de solución</li> <li>● Costo</li> </ul>
Diseñar arquitectura del software mediante el modelado de los procesos y componentes para satisfacer los requerimientos técnicos y operacionales de la solución.	<p>Entrega Un documento que incluya los diagramas UML de acuerdo a la propuesta de solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Caso de uso</li> <li>● Clases</li> <li>● Secuencia</li> <li>● Actividades</li> <li>● Componentes</li> <li>● Colaboración</li> <li>● Estados</li> <li>● Distribución</li> </ul>
Codificar soluciones de software seguras a través de entornos de desarrollo y arquitectura definida para su implementación.	<p>Entrega el Código fuente documentado de la solución de software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Métodos.</li> <li>● Atributos.</li> <li>● Variables.</li> <li>● Conexión a la base de datos.</li> <li>● Componentes.</li> <li>● Excepciones.</li> </ul> <p>Pruebas unitarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diferentes escenarios de pruebas.</li> <li>● Criterios de aceptación.</li> <li>● Resultados de las pruebas.</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Probar soluciones de software a través de ambientes automatizados de pruebas para garantizar que los resultados obtenidos sean los definidos en los requerimientos.	Entrega un Documento que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Plan de pruebas</li> <li>● Criterios de aceptación</li> <li>● Resultados obtenidos de las pruebas</li> <li>● Aprobación de la solución</li> </ul>
Implementar soluciones de software a través de la instalación y puesta en marcha para la liberación y cierre del proyecto.	Entrega la solución del software y lo documenta en: <ol style="list-style-type: none"> <li>Plan de instalación que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Requerimientos de hardware y software</li> <li>● Requerimientos de infraestructura</li> </ul> </li> <li>Plan de puesta en marcha y operación <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitación a usuarios</li> <li>● Pilotaje</li> </ul> </li> <li>Acta de cierre de proyecto: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Empresa</li> <li>● Nombre del proyecto</li> <li>● Cliente</li> <li>● Líder del proyecto</li> <li>● Módulos</li> <li>● Fecha de entrega</li> <li>● Firma de aceptación</li> </ul> </li> </ol>
Diseñar bases de datos mediante el análisis de las necesidades organizacionales empleando técnicas de modelado para establecer el modelo conceptual de los datos.	Elabora el diseño normalizado de la base de datos que incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estructura de archivos de hardware abierto</li> <li>● Modelo conceptual de los datos</li> </ul>
Crear bases de datos mediante los gestores para garantizar la integridad de los datos.	Elabora la base de datos que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Script de base datos:</li> <li>● Tablas</li> <li>● Relaciones</li> <li>● Normalización</li> <li>● Diccionario de datos</li> <li>● Índices</li> <li>● Vistas</li> <li>● Disparadores</li> <li>● Procedimientos almacenados</li> </ul> <p>Archivo estructurado de hardware abierto</p>
Generar información mediante el procesamiento de los datos para el apoyo en la toma de decisiones y acciones.	Entrega un Reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre del reporte</li> <li>● Descripción</li> <li>● Fecha</li> <li>● Parámetros del reporte</li> <li>● Gráficas</li> <li>● Tablas</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

## APLICACIONES DE IoT

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Peter Waher	2018 9781788397483	<i>Mastering Internet of Things: Design and create your own IoT applications using Raspberry Pi 3</i>	Madrid	España	Packt Publishing Limited
BK Tripathy; J Anuradha	2017 9781138035003	<i>Internet of Things (IoT): Technologies, Applications, Challenges and Solutions</i>	Boca Ratón	Florida	CRC Press
Agus Kurniawan	2017 9781787286429	<i>Intelligent IoT Projects in 7 Days: Build exciting projects using smart devices</i>	Birmingham	Reino Unido	Packt Publishing
Silvia Watts	2016 9781634846264	<i>The Internet of Things (IoT): Applications, Technology, and Privacy Issues (Internet Theory, Technology and Applications)</i>	New York	Estados Unidos	Nova Science Pub Inc
Stephanie Moyerman	2015 9781457187599	<i>Getting Started with Intel Edison: Sensors, Actuators, Bluetooth, and Wi-Fi on the Tiny Atom-Powered Linux Module (Make:)</i>	Reno, NV	Estados Unidos	Maker Media, Inc
Francesco Azzola	2017 9781787289246	<i>Android Things Projects</i>	Birmingham	Reino Unido	Packt Publishing

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Maciej Kranz	2017 978841689488 8	<i>Internet of Things</i>	Madrid	España	LID Editorial Empresarial
Mcewen Adrian; Hakim Cassimally	2014 9788441536111	<i>Things: La Tecnología Revolucionaria Que Todo Lo Conecta</i>	Madrid	España	Anaya Multimedia-Anaya
Arantza Coullaut, Mario Tascón	2016 8490970742	<i>Big Data Y El Internet De Las Cosas : Qué Hay Detrás Y Cómo Nos Va A Cambiar</i>	Madrid	España	Los Libros De La Catarata Publication
Angel Torres; Alexander Fernandez ; Libardo Rivera	2017 978363983215 0	<i>Sistema de internet de las cosas para ciudades inteligentes: Ciudades inteligentes</i>	Madrid	España	Académica Española
Sabina Jeschke	2016 978331942558 0	<i>Industrial Internet of Things: Cybermanufacturing Systems</i>	Cham	Suiza	Springer International Publishing AG
Tojeiro Calazas German	2015 978958682989 2	<i>Taller de arduino. Un enfoque práctico</i>	Cd. De México	México	Alfaomega
Lajara; José; Pelegari	2014 978607622046 7	<i>Sistemas integrados con arduino</i>	Cd. De México	México	Alfaomega
Oliva	2017 978607622757 2	<i>Monitoreo, control y adquisición de datos con arduino</i>	Cd. De México	México	Alfaomega

<b>ELABORÓ:</b>	Comité técnico académico de diseño curricular del subsistema de CGUTyP de la familia de carreras de TSU en Tecnologías de la Información	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	