

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
IN4529	DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS CON INTERNET DE LAS COSAS			
Nombre en Inglés				
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL PROJECTS WITH THE INTERNET OF THINGS				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo personal
6	10	3	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
IN3001 Taller de Ingeniería Industrial I, IN3501 TIC's para la Gestión ó 300 UDs aprobadas			Electivo de Especialidad de Ingeniería Civil Industrial Electivo de Especialidad de Ingeniería Civil Eléctrica	
Competencias a las que tributa el curso				
<p>Competencias específicas</p> <p>CE2: Concebir soluciones a los problemas que surgen en las organizaciones, utilizando los conocimientos provenientes de la gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing.</p> <p>CE4: Emplear los conocimientos de las distintas disciplinas constitutivas de la ingeniería industrial: gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing, en las respectivas áreas funcionales de las organizaciones.</p> <p>CE6: Desarrollar habilidades para liderar equipos de trabajo manejando las relaciones interpersonales.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>CG1: Comunicar ideas y resultados de trabajos profesionales o de investigación, en forma escrita y oral, tanto en español como en inglés.</p> <p>CG2: Trabajar en equipos multidisciplinares, asumiendo el liderazgo en las materias inherentes a su profesión en forma crítica y autocrítica.</p> <p>CG3: Demostrar compromiso ético, basado en la probidad, responsabilidad, solidaridad, respeto y tolerancia a las personas, al entorno socio-cultural y al medio ambiente.</p> <p>CG4: Empezar e innovar en el desarrollo de soluciones a problemas de ingeniería, demostrando iniciativa y capacidad de toma de decisión.</p>				

Propósito del curso

El curso IN4529, Desarrollo de proyectos tecnológicos con Internet de las cosas (IoT), tiene como propósito que el estudiante diseñe un producto o prototipo funcional basado en dispositivos embebidos para IoT que constituya una solución novedosa a un problema de una organización o grupos de personas. Para ello, explora la convergencia de múltiples disciplinas como computación, comunicaciones, electrónica y diseño, donde gracias a las nuevas tecnologías se ha acelerado la construcción de dispositivos embebidos a muy bajo costo, en una plataforma conocida como Internet de las Cosas (IoT); dicha plataforma aprovecha información en contextos fijos y móviles, utilizando sensores y actuadores, permitiendo la interconexión a un gran número de otros dispositivos, interactuando con procesamiento y almacenamiento en la Nube, y permitiendo la toma de decisiones casi en tiempo real. Mediante el desarrollo de dispositivos IoT se ha generado una posibilidad sin precedentes para la creación de productos y servicios innovadores.

En este contexto, este curso considera aspectos técnicos, prácticos y de desarrollo de productos que rodean las nuevas oportunidades generadas por la plataforma de IoT. Se discute tanto la teoría relacionada con disciplinas de electrónica, tecnologías de comunicación e información, interacción humano-computador y diseño de productos, como la adquisición de habilidades necesarias para la construcción de dispositivos IoT mediante actividades de laboratorios prácticos y en el desarrollo de prototipos funcionales.

Las clases se basarán en cátedras y laboratorios; ambas sesiones entregarán las herramientas necesarias para que el estudiante desarrolle las actividades del curso con éxito. El material utilizado durante las cátedras del curso será puesto a disposición de los estudiantes de forma oportuna. En los laboratorios se trabajará en la construcción de dispositivos electrónicos básicos basados en microcontroladores, mediante microproyectos desarrollados durante el semestre con apoyo del cuerpo docente.

La clase contará además con la elaboración de un proyecto final, subdividido en tres entregas. Este proyecto será de temática de libre elección del estudiante, pudiendo incorporar sus intereses personales en su desarrollo. Al final del proyecto el grupo de trabajo deberá mostrar un prototipo funcional del producto desarrollado y los aspectos técnicos-económicos que sustentan la creación de dicho producto.

El curso está diseñado para ser accesible a estudiantes de todas las especialidades de ingeniería, en especial de Ingeniería Industrial e Ingeniería Eléctrica donde este curso forma parte de la malla electiva.

Resultados de Aprendizaje

CE4-CG4-RA1: Maneja conceptos de desarrollo de productos, electrónica digital, computación ubicua y redes inalámbricas, para la construcción de un prototipo funcional basado en dispositivos embebidos para IoT, considerando la relación entre dichas disciplinas y su aporte a la creación de productos y servicios innovadores.

CE2-CG2-CG3-CG4-RA2: Diseña un producto que constituya una solución novedosa a un problema de una organización o grupos de personas, considerando objetivos, aspectos técnicos, planificación y

grado de avance de las tareas del equipo, impacto social y de negocio de la solución desarrollada.

CE6–CG1–CG5–RA3: Expone, de manera clara y coherente, acerca del producto diseñado como solución novedosa, considerando aspectos técnicos, impacto y proyección comercial del mismo, así como un análisis de los avances y ajustes del equipo frente al trabajo realizado.

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo – participativa y su carácter es teórico – práctico y se trabajará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clases expositivas con estructura de INICIO - DESARROLLO - CIERRE. - Laboratorio práctico en dispositivos electrónicos. 	<p>La evaluación sigue una propuesta de evaluación de proceso, por lo tanto existirán distintas instancias tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Micro proyectos - Controles de Lectura - Controles - Examen

Unidades Temáticas

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	RA1	Introducción a Internet de las Cosas	2
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
1.1.Introducción al curso y metodología 1.2.Qué es Internet de las Cosas		El estudiante: 1. Identifica las disciplinas y tecnologías involucradas en el desarrollo de productos basados en dispositivos para Internet de las Cosas 2. Establece relaciones entre las diferentes disciplinas y su aporte en la creación de productos y servicios innovadores.	1

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	RA1-RA2	Conceptos técnicos para el desarrollo de dispositivos IoT	3
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
2.1.Introducción a la electricidad y electrónica. 2.2.Electrónica Digital en el contexto de Arduino 2.3.Sensores y gadgets		El estudiante: 1. Describe conceptos básicos de electricidad y electrónica necesarios para el desarrollo de dispositivos IoT con arquitecturas embebidas. 2. Identifica los componentes de la tarjeta Arduino como base para la construcción de dispositivos IoT. 3. Explica las tecnologías de sensores y actuadores, así como sus posibles aplicaciones en el desarrollo de dispositivos IoT. 4. Utiliza componentes electrónicos y tarjetas embebidas para la construcción de aplicaciones simples con microcontroladores	2, 5

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	RA1–RA2	Conceptos en computación ubicua	4
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
3.1. Motivación para el desarrollo de IoT 3.2. Arquitectura de la plataforma IoT 3.3. Tecnologías de comunicación para IoT 3.4. Introducción a la Interacción Humano-Computador (HCI)		El estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica las tecnologías y arquitecturas que componen la Internet de las cosas 2. Explica las diferentes tecnologías de comunicación disponibles para la interconexión de dispositivos IoT 3. Describe aspectos de diseño de interacción humano-computador pertinentes para el desarrollo de productos basados en dispositivos IoT 4. Utiliza tecnologías de comunicación y HCI en aplicaciones simples con microcontroladores 	1,6

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	RA2 – RA3	Introducción a Machine Learning	3
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
4.1 Conceptos básicos 4.2 Ejemplos de aplicación de Machine Learning en un entorno IoT 4.3 Visualización de datos		El estudiante: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica conceptos básicos de Machine Learning para generar interacciones de los dispositivos IoT soportadas por técnicas de inteligencia artificial. 2. Grafica información a partir del procesamiento de datos mediante técnicas básicas de Machine Learning. 3. Construye un mecanismo de análisis y visualización de datos como parte de un producto o servicio basado en dispositivos IoT. 	4,7

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	RA3	Desarrollo y marketing de productos	3
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
5.1 Validación de Ideas de productos 5.2 Mercado, Competencia y Propuesta de valor del producto 5.3 Principios de diseño de productos y experiencia de usuario.		El estudiante: 1. Evalúa de manera funcional el potencial de una idea de producto, considerando el aspecto comercial y experiencia de uso. 2. Cuantifica el valor comercial de un producto. Comprende y analiza el contexto en que se va a desarrollar el mercado de un producto. 3. Aplica principios de experiencia de usuario en el desarrollo de un producto.	3

Bibliografía General	
<u>Bibliografía Básica</u>	
1. Enabling Things to Talk - Designing IoT solutions with the IoT Architectural Reference Model- Alessandro Bassi, Martin Bauer, Martin Fiedler, Thorsten Kramp, Rob van Kranenburg, Sebastian Lange, Stefan Meissner - Springer 2013 2. Beginning Arduino Programming - Brian Evans 3. The Design of Everyday Things - Donald Norman	
<u>Bibliografía Complementaria</u>	
4. Introduction to Machine Learning - E. Alpaydin - MIT Press, 2 ed, 2010 5. Practical Electronics for Inventors - Paul Scherz 6. Data and Computer Communications - W. Stallings - Pearson, 10 ed., 2014 7. The UX Book - Hartson - Pyla. Elsevier 2012. 8. Apuntes de los profesores.	

Vigencia desde:	Primavera 2017
Elaborado por:	Ignacio Saavedra, Sandra Céspedes
Validado por:	CTD
Revisado por:	Área de Gestión Curricular, SGD