

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL 6048	Laboratorio de Desarrollo de Productos con Internet de las Cosas			
Nombre en Inglés				
LABORATORY OF PRODUCT DEVELOPMENT WITH THE INTERNET OF THINGS				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
300 UD/ CC4401 Ingeniería de Software			Electivo de Ingeniería Civil Eléctrica Electivo de Ingeniería Civil en Computación	
Competencias a las que tributa el curso				
Competencias específicas				
CE7: Concebir, implementar y gestionar proyectos tecnológicos en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica, considerando para tal efecto restricciones técnicas, económicas, ambientales, sociales y éticas.				
CE6: Identificar necesidades presentes y futuras de la sociedad relacionados con el ámbito de la Ingeniería Eléctrica, y emprender en la gestión de proyectos tecnológicos que den respuesta a dichas necesidades.				
Competencias genéricas:				
CG1: Leer, escribir e interactuar en español, en diferentes contextos científicos y profesionales, utilizando un amplio repertorio de recursos lingüísticos y no lingüísticos con criterio de precisión, claridad, coherencia y cohesión idiomática.				
CG2: Comunicar ideas y resultados de trabajos en un contexto de inglés general, de forma escrita y oral, con suficiencia certificada bajo los estándares de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.				
CG3: Trabajar en equipos interdisciplinarios, asumiendo el liderazgo en las materias inherentes a su profesión en forma crítica y autocrítica.				
CG4: Demostrar compromiso ético, basado en la probidad, responsabilidad, solidaridad, respeto y tolerancia a las personas, al entorno socio-cultural y al medio ambiente.				
CG5: Emprender e innovar en el desarrollo de soluciones a problemas de ingeniería, demostrando iniciativa y capacidad de toma de decisión.				

Propósito del curso

El curso EL 6048, Laboratorio de Desarrollo de Productos 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 el desarrollo de productos y servicios innovadores.

En este contexto, este curso considera los 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 a 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 laboratorios prácticos y 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 desarrollarán habilidades básicas de construcción de dispositivos electrónicos básicos basados en microcontroladores, las cuales se adquirirán mediante micro-proyectos 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.

Resultados de Aprendizaje

CE7-CG5-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.

CE6-CG3-CG4-CG5-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 misma.

CG1-CG2-CG3-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
La metodología de trabajo será activo – participativa y su carácter es teórico – práctico y se trabajará: - Clases expositivas con estructura de INICIO - DESARROLLO - CIERRE. - Laboratorio práctico en dispositivos electrónicos.	La evaluación sigue una propuesta de evaluación de proceso, por lo tanto existirán distintas instancias tales como: - 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		1. Describe conceptos básicos de electricidad y electrónica necesarios para el desarrollo de	2, 5

electrónica. 2.2. Electrónica Digital en el contexto de Arduino 2.3. Sensores y gadgets	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	
---	---	--

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	RA2–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.		1. Es capaz de validar de manera rápida y práctica el potencial de una idea de producto. 2. Cuantifica el valor comercial de un producto. Comprende y analiza contexto que se va a desarrollar el mercado de un producto. 3. Aplica principios de experiencia de usuario en el desarrollo de un producto.	3

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	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)		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
5	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		1. Entiende conceptos básicos de Machine Learning y los aplica en ejemplos prácticos introductorios en entornos IoT 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

Bibliografía General	
Bibliografía Básica 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	
Bibliografía Complementaria 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:	2017
Elaborado por:	Ignacio Saavedra, Sandra Céspedes
Validado por:	CTD
Revisado por:	Área de Gestión Curricular, SGD