

	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS FACULTAD DE INGENIERIA SYLLABUS PROYECTO CURRICULAR: INGENIERIA ELECTRONICA	 Ingeniería Electrónica
NOMBRE DEL DOCENTE:		
ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): DISEÑO DIGITAL CON MICROCONTROLADORES Obligatorio (<input checked="" type="checkbox"/>) : Básico (<input checked="" type="checkbox"/>) Complementario () Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()		CÓDIGO:
NUMERO DE ESTUDIANTES:		GRUPO:
NÚMERO DE CREDITOS: TRES (3)		
TIPO DE CURSO: TEÓRICO () PRACTICO () TEO-PRAC (<input checked="" type="checkbox"/>) <i>Alternativas metodológicas:</i> <i>Clase Magistral (x), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (x), Prácticas (X), Proyectos tutoriados (X), Otro: _____</i>		
HORARIO:		
DIA	HORAS	SALON
Día 1	2 Horas	Aula de Clase
Día 2	2 Horas	Aula de Laboratorio
Día 3	2 Horas	Aula de Clase
JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO		
<p>Los microcontroladores en la actualidad son herramientas fundamentales en el desarrollo de dispositivos electrónicos, están incluidos cosas tan sencillas como un juguete hasta en sistemas de control y seguridad en vehículos comerciales.</p> <p>Desde el punto de vista de la ingeniería electrónica para la aplicación de microcontroladores en comunicaciones, sistemas de potencia, instrumentación, bioingeniería, control, robótica, IoT, etc., es necesario que el principio de funcionamiento y diseño hagan parte de las competencias del ingeniero electrónico, para proponer, analizar y modelarlos en cualquier aplicación que lo requiera.</p>		
II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO		
OBJETIVO GENERAL		
Capacitar al estudiante en el análisis, diseño y construcción de aplicaciones basadas en microcontroladores.		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar al estudiante una síntesis de las principales familias de microcontroladores existentes en el mercado. 2. Introducir al estudiante en el diseño de sistemas digitales haciendo uso de microcontroladores (específicamente algún miembro de la familia PSOC de Infineon 		

Semiconductors).	
3.	Presentar al estudiante diversos periféricos utilizados en la solución de problemas con microcontroladores (LCD, sensores, etc.).
4.	Mostrar al estudiante herramientas de software de alto nivel utilizadas en la programación de microcontroladores.
COMPETENCIAS DE FORMACIÓN	
El espacio académico contribuye al desarrollo de las siguientes competencias:	
Generales:	
1.	Proponer soluciones a problemas de ingeniería basadas en microcontroladores.
2.	Profundizar en la aplicación y uso de nuevas tecnologías.
3.	Formular, desarrollar y documentar proyectos en ingeniería.
Específicas:	
1.	Comprender las principales características de las diversas familias de microcontroladores existentes en el mercado.
2.	Diseñar aplicaciones con microcontroladores.
3.	Aplicar diversos métodos de diseño de sistemas digitales.
4.	Implementar microprocesadores de aplicación específica sobre dispositivos reconfigurables.
5.	Comprender la arquitectura de un procesador de propósito general CISC.
6.	Proponer soluciones electrónicas basadas en procesadores CISC.
7.	Comprender la arquitectura de un procesador de propósito general RISC.
8.	Proponer soluciones electrónicas basadas en procesadores RISC.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
El estudiante:	
●	Aplicar la lógica para el diseño de soluciones con microcontroladores.
●	Construir circuitos digitales con microcontroladores.
●	Diseñar soluciones digitales utilizando microcontroladores.
●	Construir máquinas de estado algorítmicas de prestaciones óptimas sobre microcontroladores.
●	Distinguir las arquitecturas de los microprocesadores básicos.
●	Aplicar soluciones de programación de alto nivel para la solución de problemas con microcontroladores.
●	Reconocer los periféricos de un microcontrolador
PROGRAMA SINTÉTICO	
1.	Microcontroladores
2.	Introducción a los PSoCs
3.	Características de los PSoC5LP
4.	Periféricos Específicos
5.	Comunicaciones digitales con PSoC5LP
6.	Otros dispositivos
7.	Kodular
ESTRATEGIAS	
El espacio académico se desarrollará semanalmente de la siguiente manera:	
1.	Sesión magistral se desarrolla mediante la exposición del profesor de cada uno de los temas (propuestos en el contenido del curso) en el aula de clase, presentación de ejemplos, con su respectiva verificación en el aula, conferencias parciales y la investigación y demostración del estudiante de algunos temas.
2.	Sesión de ejercicios en la cual estudiante y profesor revisarán los conceptos desarrollados en la sesión magistral por medio del desarrollo de problemas de aplicación básicos.
3.	Laboratorio: el estudiante solucionará problemas planteados de diseño que deberán ser implementados con microcontroladores empleando todas las herramientas para diseño digital con microcontroladores mostradas en clase, además de las aprendidas en otros espacios académicos.

	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
Tipo de Curso	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
	4	2	4	6	10	160	3

RECURSOS	
●	Video Beam.
●	Proyector de acetato.
●	Computador.
●	Aula de informática con computadores, mínimo con procesador IntelCore i3 o AMD Ryzen 3, 4 GB RAM y 200 GB HD.
●	Software para diseño con microcontroladores PsoC Creator® V4.2 o superior.
●	Sistema de desarrollo para microcontroladores PSoC5LP.

BIBLIOGRAFIA	
Libros Guía:	
●	CAMARGO, Julián. PERDOMO, César. Introducción al PSoC5LP, Teoría y aplicaciones prácticas. Editorial Universidad Distrital, 2016.
●	CAMARGO, Julián. PERDOMO, César. BERMÚDEZ, Brayan. Proyectos prácticos con PSoC5LP. Ediciones de la U, 2019.
Libros Complementarios:	
●	ASHBY, Robert. Designer's Guide to the Cypress PSoC. Newnes, 2005.
●	GALEANO, Gustavo. Programación de sistemas embebidos en C. Alfaomega.
●	INFINEON Semiconductors. PSoC 3/PSoC 5LP System Reference Guide.
●	PALACIOS, Enrique. REMIRO, Fernando. LOPEZ, Lucas J. Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de Proyectos. Alfaomega Ra-ma.
●	WEIDINGER, Wolfgang. System Investigation of Programmable Systems on Chip (PSoC). VDM Verlag, 2008.

ORGANIZACIÓN / TIEMPOS	
------------------------	--

Semana	Tema
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentación del curso, Definición de Microcontrolador, Arquitecturas Von Neumann y Harvard, Procesamiento CISC, RISC y SISC, Arquitectura ortogonal ● Introducción a los PSoCs, Arquitectura de los PSoCs, Familia de dispositivos PSoCs, Sistemas de desarrollo para PSoCs
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Características del PSoC5LP, Descripción de la arquitectura, Diagrama de bloques PSoC5LP, Periféricos y elementos internos generales del PSoC5LP, Memoria. ● PSoC Creator, Entradas y salidas de propósito general (GPIO), Entradas y salidas especiales (SIO)
3	<ul style="list-style-type: none"> ● Entradas y salidas de propósito general (GPIO) (...continuación)
4	<ul style="list-style-type: none"> ● Bloque LED Driver ● Interrupciones en los microcontroladores, Definición de interrupción
5	<ul style="list-style-type: none"> ● Interrupción en el PSoC5LP ● Display de Cristal Líquido (LCD), Bloque LCD
6	<ul style="list-style-type: none"> ● Temporizadores
7	<ul style="list-style-type: none"> ● Conversores ADC y DAC (definición), Generalidades, métodos de conversión ● ADC por aproximaciones sucesivas (SAR), ADC por aproximaciones sucesivas Secuencial, ADC Delta Sigma
8	<ul style="list-style-type: none"> ● Introducción a KODULAR ● Aplicaciones con KODULAR
9	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicaciones con KODULAR (...continuación)
10	<ul style="list-style-type: none"> ● Comunicaciones seriales asincrónicas ● Bloque UART, Bluetooth
11	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicaciones con KODULAR y Bluetooth ● ADC Delta Sigma y KODULAR
12	<ul style="list-style-type: none"> ● DAC ● PWM
13	<ul style="list-style-type: none"> ● Protocolo I²C (Bus I²C) ● Módulo de comunicaciones I²C interno
14	<ul style="list-style-type: none"> ● I²C y KODULAR
15	<ul style="list-style-type: none"> ● EEPROM Interna ● Sensores capacitivos
16	<ul style="list-style-type: none"> ● DMA

EVALUACIÓN

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
Primera NOTA	Evaluación práctica (mini proyecto)	Semana 6	10%
Segunda NOTA	Examen práctico (mini proyecto)	Semana 11	20%

Tercera Nota	Examen práctico (mini proyecto)	Semana 14	20%																
Cuarta Nota	Laboratorio	Semana 1-16	20%																
EXAM. FINAL	Examen práctico (proyecto final)	Semana 16	30%																
<p style="text-align: center;">ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO</p> <p>1. Evaluación del desempeño docente</p> <p>2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica.</p> <p>3. Autoevaluación</p> <p>4. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.</p>																			
<p>DATOS DEL DOCENTE</p> <p>NOMBRE :</p> <p>PREGRADO :</p> <p>POSTGRADO :</p>																			
<p>ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NOMBRE</th> <th>FIRMA</th> <th>CÓDIGO</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA	1.				2.				3.			
NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA																
1.																			
2.																			
3.																			
<p>FIRMA DEL DOCENTE</p>																			

FECHA DE ENTREGA: _____