



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
011927	Microprocesamiento I	Circuitos Digitales	No tiene
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
3	3	6	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales	1.12 Total Horas HAD
2	0	1	3
Obligatorio	X	Optativo	Libre
Teórico		Practico	Teórico/Practico X
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso			
Programa de Ingeniería Electrónica			
1.14 Área de Formación			
Ingeniería aplicada			
1.15 Componente			No aplica
Sistemas digitales			

2 Justificación del Curso
<p>El área de actuación de los sistemas embebidos y particularmente de los microcontroladores es muy amplia, incluyen los sistemas de control, las telecomunicaciones, la adquisición de datos, la automatización de procesos, la robótica, la instrumentación, la bioingeniería, entre otras áreas donde se requiera optimizar procesos que con una intervención humana mínima. Por tal motivo, las unidades de procesamiento son el núcleo del mundo moderno, dichas unidades pueden poseer diferentes capacidades, lo que repercute directamente en la complejidad de fabricación y en el desarrollo de soluciones que involucran a las mismas.</p> <p>Sin embargo, aunque la arquitectura y el costo del dispositivo pueden variar, la estrategia para solucionar un problema se mantiene. Es así como para desarrollar una solución con microcontroladores se debe poseer conocimiento en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hardware: Además de los circuitos necesarios para alimentar y proteger el microcontrolador, se requiere diseñar sistemas a medida dependiendo del área de actuación, lo cual involucra adquirir conocimiento del área específica. • Software: La lógica necesaria para resolver el problema debe ser expresada en un lenguaje que programación soportada con el microcontrolador o por un compilador que lo traduzca a su propio lenguaje. <p>Por lo anterior, en el presente curso el estudiante aprenderá a leer la hoja de datos de un microcontrolador gama medía para hacer uso de los diversos módulos que este dispositivo brinda,</p>

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

con el fin de resolver los problemas desarrollando software y hardware a medida, teniendo que recurrir no sólo al conocimiento académico sino también a su creatividad.

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- Capacidad de resolver problemas de ingeniería mediante el uso de las matemáticas y la lógica.
- Capacidad de desarrollar algoritmos de computación para resolver problemas.
- Capacidad de desarrollar circuitos electrónicos a medida.
- Habilidad de comunicar ideas efectivamente en forma oral y escrita.
- Habilidad de trabajar en equipo de forma proactiva para el cumplimiento de las metas.
- Capacidad de aplicar metodologías para el diseño de ingeniería.

3.2 Competencias Específicas

- Reconocer la arquitectura básica de los microcontroladores.
- Configurar las diversas unidades y periféricos que incluidos en los microcontroladores.
- Desarrollar soluciones que involucren hardware y software con los microcontroladores.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

- Identificar los componentes básicos que conforman a un microcontrolador de 8 bits.
- Interpretar situaciones problema para desarrollar soluciones basadas en microcontroladores.
- Construir prototipos de sistemas electrónicos usando como núcleo los microcontroladores.

5 Programación del Curso

Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
Programación en lenguaje C	1, 2, 3	Generalidades del lenguaje, variables, estructuras de control, funciones, librerías, operadores matemáticos, arrays, punteros,			6	1			7

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		asignación dinámica de memoria.						
Sistemas programables	4	Sistemas programables, arquitectura general de un microcontrolador, circuito integrado programable, herramientas de desarrollo: MPLAB X y XC8.			2	1		3
Generalidades del PIC16F887	5, 6	Memoria del PIC16F887, puertos entrada/salida, configuración del PIC, hola mundo.			4	2		6
Aplicaciones con las entradas y salidas digitales del PIC16F887	7, 8, 9, 10, 11	Diagrama de pines, entradas y salidas digitales (Puerto A, B, C, D y E), display 7-segmentos, LCD, resistencias pull-up, teclado matricial.			10	5		15
Convertor analógico digital del PIC16F887	12, 13, 14	Configuración del ADC, operación ADC, Procedimiento de conversión ADC.			8	3		11
Módulo CCP	15, 16	Modo captura, modo comparador, PWM.			4	2		6
Total					34	14		48
Créditos Académicos					3			

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Programación en lenguaje C		Taller individual				2
Programación en lenguaje C		Taller grupal				3

7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación

8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje	Nivel de Desempeño cualitativo y/o cuantitativo				
	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No cumplimiento
Resultado 1					
Resultado 2					
Resultado 3					
Resultado 4					

9 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Salón de clase	Socialización de los temas, realización de talleres grupales o individuales.	Unidades de temáticas propuestas durante el semestre.
2	Recursos virtuales (correo institucional, teams y BrightSpace)	Documentos sobre temáticas, lecturas propuestas de talleres, evidencias como productos de trabajo.	
3	Computador y Video Beam	Equipos necesarios para proyectar las presentaciones que realizarán los estudiantes y el docente.	
4	Computadores para los estudiantes	Computadores necesarios para que cada estudiante pueda realizar las prácticas en clases y programas en C para el Microcontrolador.	

10 Referencias Bibliográficas

Angulo, J., & Angulo, I. (2003). Microcontroladores PIC: diseño práctico de aplicaciones. McGraw Hill.
García, E. (2008). Compilador C CCS y Simulador Proteus para Microcontroladores PIC. Alfaomega.
Martín, E., Angulo, J., & Angulo, I. (2000). Microcontroladores PIC: la solución en un CHIP. Paraninfo.
MikroElektronika. (4 de junio de 2015). MikroElektronika - Development Tools - Compilers - Books. Obtenido de http://www.mikroe.com/chapters/view/81/capitulo-3-microcontrolador-pic16f887/
Valdés, F., & Pallás, R. (2007). Microcontroladores: fundamentos y aplicaciones con PIC. Alfaomega.
Data Sheet del PIC16F887. http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291d.pdf
Errata del PIC16F887. http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/80302f.pdf
MPLAB X IDE User's Guide. https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002027E.pdf
MPLAB XC8 C Compiler User's Guide for PIC. https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002737C%20XC8%20C%20Compiler%20UG%20for%20PIC.pdf

Director de Programa

Decano Facultad