



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
CARRERA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	MICROCONTROLADORES		
Clave:	1673		
Semestre:	VI		
Eje Curricular:	<input type="checkbox"/> Básica <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante		
Área:	<input type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas <input type="checkbox"/> Básico Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Profesional		
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 5
Tipo de curso:	Teórico ()	Teórico-práctico (X)	Práctico ()
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	<p>Diseña sistemas electrónicos analógicos y digitales para resolver problemas del entorno haciendo uso de diversas tecnologías atendiendo las normas y reglamentos para su uso.</p> <p>Desarrolla software y firmware para dispositivos electrónicos atendiendo las normas de calidad y reglamentación establecidas.</p>		
Unidades de aprendizaje relacionadas	Lenguaje de Programación, Programación Orientada a Objetos, Análisis de Circuitos Eléctricos I, Análisis de Circuitos Eléctricos II, Microprocesadores Avanzados.		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Jesús Roberto Millán Almaraz Dr. Carlos Duarte Galván		
Fecha de:	Elaboración:	Actualización: Julio de 2016	
2. PROPÓSITO			
El alumno diseñara y construirá diversos circuitos electrónicos usando microcontroladores modernos utilizando el lenguaje de programación ensamblador. También al final del curso recibirá una introducción a la programación de microcontroladores en lenguajes de alto nivel como C++.			
3. SABERES			

Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> - Entender la arquitectura interna de los microprocesadores y microcontroladores. - Obtener un visión de las diferentes opciones de microcontroladores y microprocesadores en el mercado internacional, sus ventajas y desventajas. - Aprender el lenguaje de programación ensamblador. - Entender como operan los periféricos analógicos y digitales de los microcontroladores y microprocesadores.
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollará la capacidad de abstracción que permita comprender y simplificar un problema, discriminar partes y trabajar de manera puntual para la solución del problema. - Entenderá como desarrollar algoritmos usando lenguaje ensamblador para solucionar un problema de ingeniería utilizando los diferentes recursos de hardware de los microcontroladores. - Aprenderá a configurar, conectar y operar una variedad de dispositivos electrónicos como sensores, actuadores y etapas de potencia. - Desarrollará la capacidad para proponer una solución tecnológica de hardware/software diseñada a la medida de la necesidad o del problema a resolver.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar el papel de la ciencia en el entendimiento de la naturaleza. - Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas. - Actitud de participación en la solución de ejercicios. - Desarrollar habilidades autodidactas. - Desarrollar habilidad para la lectura de textos científicos. - Actitud reflexiva en la asimilación de nuevos conceptos. - Capacidad de trabajo en equipo para resolución de problemas y desarrollo de proyectos. - Entender el potencial del trabajo multidisciplinario en la solución de problemas y en el desarrollo de proyectos.

4. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD I: INTRODUCCION

UNIDAD II: ARQUITECTURA GENERAL DEL MICROCONTROLADOR.

- 2.1. Descripción del microcontrolador.
- 2.2. Organización de la memoria.
 - 2.2.1. Memoria de programa.
 - 2.2.2. Memoria de datos.
 - 2.2.3. Expansión externa de memoria.
- 2.3. Registros de funciones especiales (SFR).
 - 2.3.1. Descripción de los registros (SFR).

- 2.3.2. Control de los registros (SFR).
- 2.4. Descripción de ciclos del oscilador y ciclos de máquina de la CPU.
- 2.5. Estructura de puertos y operación.
 - 2.5.1. Descripción de puertos.
 - 2.5.2. Configuración de entradas/salidas.
 - 2.5.3. Escritura y lectura de puertos.
- 2.6. Temporizadores y contadores.
 - 2.6.1. Descripción.
 - 2.6.2. Modos de programación.

UNIDAD III: PROGRAMACION DEL MICROCONTROLADOR.

- 3.1. Modos de direccionamiento.
 - 3.1.1. Direccionamiento directo.
 - 3.1.2. Direccionamiento indirecto.
 - 3.1.3. Direccionamiento mediante registros.
 - 3.1.4. Direccionamiento inmediato.
 - 3.1.5. Direccionamiento indexado.
 - 3.1.6. Direccionamiento relativo.
- 3.2. Arreglo de instrucciones del microcontrolador.
 - 3.2.1. Instrucciones de transferencia.
 - 3.2.2. instrucciones lógicas.
 - 3.2.3. Instrucciones aritméticas.
 - 3.2.4. Instrucciones booleanas.
 - 3.2.5. Seudo operaciones o directivas.
 - 3.2.6. Subrutinas.

UNIDAD IV: INTERRUPCIONES.

- 4.1. Funcionamiento de las interrupciones.
- 4.2. Manejador de interrupciones.
- 4.3. Estructura de interrupciones.
 - 4.3.1. Fuentes y vectores de interrupción.
 - 4.3.2. Ejecución de interrupciones.
- 4.4. Opción de interrupción externa.
 - 4.4.1. Detección de nivel y de filo.
 - 4.4.2. Control de barreras de interrupción.

UNIDAD V: TIPOS DE INTERFACES DE COMUNICACION.

- 5.1. Estructura de puertos paralelos.
 - 5.1.1. Función de entrada/salida.
 - 5.1.2. Modos de configuración de puertos.
- 5.2. Puerto serial.
 - 5.2.1. Operación de señal asíncrona.
 - 5.2.1.1. Construcción de datos.
 - 5.2.1.2. Manejador de puerto serial.
 - 5.2.2. Programación de puerto serial.
 - 5.2.2.1. Arquitectura del puerto serial.
 - 5.2.2.2. Relación de velocidad (Baud rate).

- 5.2.2.3. Control de puerto serial.
- 5.2.3. Modo de expansión síncrono serial.
- 5.2.4. Extensión del puerto serial.
 - 5.2.4.1. Reconocimiento de direccionamiento automático.
 - 5.2.4.2. Detección de errores.
- 5.3. Comunicación con multiprocesadores.

UNIDAD VI: PROYECTO FINAL.

5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

- En la parte introductoria se abordaran los conceptos teóricos de programación y arquitectura del microcontrolador a utilizar. Se dejaran tareas y problemas para reforzar los temas vistos en clase.
- En las unidades siguientes, se verán tres clases de teoría seguidas por dos de practica, en las que el estudiante desarrollara los circuitos electrónicos necesarios para probar los módulos de hardware/software del microcontrolador vistos en clase.
- Se trabajará en grupos de 3 para fomentar el trabajo y colaboración en equipo. Será permitido que cada integrante se enfoqué en una parte especifica de la practica o proyecto, pero en las evaluaciones escritas todos deberán mostrar dominio de la teoría de microcontroladores avanzados.
- Finalmente un porcentaje importante de la evaluación se asignará a un proyecto final donde los estudiantes (equipos de 2 o 3 alumnos máximo) tendrán que implementar los diferentes módulos analógicos y digitales del microcontrolador, deberá de presentarse comunicación de datos microcontrolador-PC y microcontrolador-microcontrolador. El proyecto final se usará para resolver un problema de ingeniería o para desarrollar un prototipo didáctico que ayude a otros estudiantes a comprender las potencialidades de el microcontrolador es cuestión.

6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes por unidad. • Reportes de investigación. • Exposiciones en clase. • Tareas. Entrega de prácticas.	<p>Exámenes por unidad: Explicación clara y concreta de los conceptos relacionados con la materia. Solución correcta de problemas de ingeniería propuestos.</p> <p>Entrega de prácticas: 70% por funcionalidad del circuito electrónico, 30% por el reporte con la descripción del hardware de la práctica.</p> <p>En lo que respecta a los demás criterios de evaluación, se asignará 30% al formato, 40% al</p>	<p>70% exámenes.</p> <p>30% Prácticas y demás trabajos.</p>

	contenido y 30% a las conclusiones que el alumno presente.	
--	--	--

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de Información Básica:

1. Bates, M. P. (2011). *PIC Microcontrollers: An Introduction to Microelectronics*: Elsevier Science.
2. Breijo, E. G. (2012). *Compilador C CCS y Simulador Proteus para Microcontroladores PIC*: Marcombo.
3. Municio, E. P. (2009). *Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de proyectos. 3a edición*: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
4. Usategui, J. M. A., Martínez, I. A., & Ruiz, A. E. (2007). *Microcontroladores "PIC": diseño práctico de aplicaciones. Primera parte*: McGraw-Hill.
5. Usategui, J. M. A., Yesa, S. R., & Martínez, I. A. (2006). *Microcontroladores "PIC": diseño práctico de aplicaciones. PIC16F87X, PIC18FXXXX. Segunda parte*: McGraw-Hill.

Fuentes de Información Complementaria:

1. Inc., C. C. S. (2016). *PCB, PCM, PCH, PCW & PCWH Reference Manual*. Brookfield, WI 53008 U.S.A.
2. Incorporated, M. T. (2011-2015). *MPLAB® X IDE User's Guide*.

8. PERFIL DEL PROFESOR:

- Habilidad manejando diversos lenguajes de programación y paradigmas de programación (programación espagueti, programación estructurada, programación orientada a objetos).
- Conocimiento de los diversos tipos de microcontroladores y microprocesadores disponibles en el mercado internacional, análisis de ventajas, desventajas y relación costo/beneficio.
- Conocimiento de dispositivos analógicos, digitales, sensores, actuadores, módulos de comunicación, etc. Esto con el objetivo de guiar al alumnos al desarrollo de proyectos completos que integran las etapas de instrumentación, procesamiento y comunicación de datos.
- Experiencia profesional en el diseño y desarrollo de sistemas electrónicos basados en microcontroladores aplicados en la industria (petroquímica, alimenticia, manufacturera o química).
- Habilidades para establecer analogías entre sistemas.
- Habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.