

Nombre de la entidad:	<b>DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN</b>
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Arquitectura de Microcontroladores</b>	Clave:	<b>IILIO6017</b>
-------------------------------------	---	--------	------------------

Fecha de aprobación:	13/05/2011	Elaboró:	Carlos Villaseñor Mora
Fecha de actualización:	24/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	108	Créditos:	<b>6</b>
--------------------------------------	-----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	42	Docente: Horas/semana/semestre	6
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento:
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva
							Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Programación Básica, Lógica Matemática, Análisis de Circuitos, Diseño de Sistemas Digitales

Perfil del Docente:
Ingeniero Electrónico, Electromecánico, Mecatrónico o con ingeniería en área afín.

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia de Arquitectura de Microcontroladores contribuye a las competencias genéricas metodológicas de la siguiente manera: I Instrumentales I.1 Capacidad de análisis y síntesis I.2 Capacidad de organizar y planificar I.5 Conocimiento de informática en el ámbito de estudio

- I.6 Capacidad de gestión de la información
- I.7 Resolución de problemas
- I.8 Toma de decisiones

II Personales

- II.1 Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario
- II.4 Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas
- II.6 Razonamiento crítico y autocrítico
- II.7 Compromiso ético
- II.8 Capacidad de investigación

III Sistémicas

- III.1 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- III.2 Aprendizaje autónomo y actualización permanente
- III.3 Adaptación a nuevas situaciones
- III.4 Habilidad para trabajar de forma autónoma
- III.5 Creatividad
- III.12 Habilidades para buscar, procesar, y analizar información procedente de diversas fuentes

La materia de Arquitectura de Microcontroladores contribuye a las competencias cognitivas, metodológicas, Laborales y Sociales así:

- C2. Describe y explica fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.
- C3. Demostrar una comprensión de los conceptos básicos y principios fundamentales del área Ingeniería en medicina.
- M1. Plantea, analiza y resuelve problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- M3. Verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez. M4. Aplica el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos.
- M4. Aplica el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos.
- M8. Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos.
- M9. Diseñar, desarrollar y utilizar tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos.
- M10. Análisis y verificación de tecnología para el procesamiento, adquisición y transmisión de información, cálculo numérico, simulación de procesos biomédicos y/o control de experimentos en el área de la salud.
- I1. Utiliza y elabora programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.
- I2. Diseña, desarrolla y utiliza tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos y/o control de experimentos
- LS1. Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria médica.
- LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.

Contextualización en el plan de estudios:

El objeto de estudio de esta materia es obtener habilidades para la programación, diseño, análisis e implementación de circuitos de control basados en microcontroladores y procesadores. Para lograrlo el curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas:

1. Microcontroladores: Estructura y clasificación, arquitectura interna y externa, puertos de entrada y salida, registros y unidades especiales y su conexión con circuitos externos, necesarios para su utilización como dispositivo de control y mando.
2. Lenguajes de Programación de Microcontroladores: Modos de direccionamiento, Transferencia de datos entre registros, Operaciones aritméticas y lógicas, Saltos, Subrutinas, Interrupciones, Temporizadores base tiempo y contadores, Comunicación paralela, Comunicación serial.
3. Circuitos de soporte: Formas y tipos de extensión de la memoria, Puertos de entrada y salida que pueden incorporarse a un microcontrolador, Formas de acoplamiento y protección de puertos de entrada y salida, Acoplamiento de impedancias, Reducción de ruido y capacitancias parasitas en circuitos implementados.
4. Exploración de otros microcontroladores de marcas alternas y programación de los mismos para crear la habilidad de uso indistinto en diferentes aplicaciones.

Al finalizar la materia el alumno:

1. Desde un punto de vista teórico, conocerá, comprenderá y analizará las leyes y principios fundamentales de la programación y diseño de circuitos controlados por microcontroladores.
2. Desde un punto de vista experimental, será capaz de comprender, analizar, diseñar y armar circuitos controlados por microcontroladores.

Esta materia proveerá las bases para el desarrollo de circuitería de control e interface para la implementación de dispositivos del área médica y Física experimental y servirá como antesala para la materia de Aplicaciones de microcontroladores y sistemas integrados.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Conocer los conceptos y principios que rigen a los sistemas basados en microcontroladores.
- Analizar, diseñar y construir sistemas embebidos con microcontroladores.
- Comprender y aplicar las definiciones y herramientas de la programación para los microcontroladores.
- Analizar, diseñar, aplicar y verificar la tecnología de control digital a base de microcontroladores en la solución de problemas del área biomédica y física

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- I. Microcontroladores
  - Estructura interna, análisis de los registros, unidad aritmética lógica, acumulador, osciladores, tipos de memoria interna, y estructura de la misma, temporizadores, Puertos, modos de direccionamiento.
- II. Lenguajes de Programación de Microcontroladores
  - Programación en lenguaje ensamblador y en C, manejo de librerías, configuración, manejo de los registros incluidos en el microcontrolador elegido para el curso (se recomienda un PIC16F628 o de la serie 18F45XX), manejo de interrupciones y subrutinas, contadores y ejercicios de aplicación industrial.
- III. Microcontroladores, periféricos y circuitos de soporte
  - Uso de varios sensores y actuadores para ejemplificar situaciones reales, comunicación serial, y armado de circuitos.
- IV. Programación y uso de por lo menos otros dos microcontroladores de diferentes marcas
  - Se sugiere incluir a partir de la segunda mitad del curso microcontroladores alternos como pueden ser los de la serie MSP430 de Texas Instruments, y así como fue programado el PIC hacer los mismos ejercicios con este otro micro, trabajando su programación en Code Composer Studio o IAR.
  - Dos semanas antes de finalizar el curso se dará el manejo de ARDUINO o energía para que el alumno conozca estas plataformas de programación más simples que las de ensamblador y C.

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de una bitácora de prácticas de laboratorio, por equipo, esta podrá ser electrónica o en papel.</li> <li>• Realización de propuesta de experimentos, en base al protocolo del laboratorio.</li> <li>• Elaboración de un cuaderno para tareas, individual.</li> <li>• Exposición del tema</li> <li>• Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, equipo e implementos de laboratorio, red</li> <li>• Materiales didácticos: plumones para acetatos, Bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.</li> </ul>

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Bitácora y reporte de laboratorio</li> </ul>	<p><b>EVALUACIÓN:</b> Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 momentos:</p> <p><b>Diagnóstica:</b> Introducción de conceptos fundamentales para el curso, valoración inicial de estos,</p> <p><b>Formativa:</b> Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio, entrega de reportes de prácticas y proyectos.</p> <p><b>Sumaria:</b> exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, entrega de bitácora de laboratorio, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación y coevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p><b>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de cuaderno de problemas: 30%</li> <li>• Realización de prácticas de laboratorio: 30%</li> <li>• Participación individual (examen y clase): 40%</li> </ul>

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p><b>BÁSICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación en lenguaje ensamblador. William H. Murray &amp; Chis H. Pappas. Mc. Graw Hill, 2000.</li> <li>2. Microcontroladores PIC, Diseño práctico de aplicaciones. José Ma. Angulo, 2ª ed. Mc. Graw Hill.</li> <li>3. MSP430 Microcontroller Basics, John H. Davies, Newnes, 2008.</li> </ol> <p><b>COMPLEMENTARIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microcontroladores PIC. Diseño Práctico De Aplicaciones (1ª PARTE). PIC 12F508 y PIC16F84A Lenguajes Ensamblador, C y PBASIC. Angulo Amusatégui, José María &amp; Angulo, Ignacio, 4ª Ed. Mc. Graw Hill, 2007.</li> <li>2. Microcontroladores Motorola Freescale. Juan Carlos - Vesga Ferreira, Alfaomega, 2005.</li> </ol>	<p>Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia.</p> <p>Notas de clase, recopilación.</p>