

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

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Aplicaciones de microcontroladores y sistemas integrados	Clave:	IILIO5009
-------------------------------------	---	--------	------------------

Fecha de aprobación:	31/05/2011	Elaboró:	Carlos Villaseñor Mora
Fecha de actualización:	24/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	5
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje								
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria		Formativa	X	Metodológica		Área del conocimiento:	
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar		Área de Profundización	X Área Complementaria
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	Diseño de sistemas Digitales, Análisis de circuitos y Arquitectura de microcontroladores, Ingeniería de control y Procesamiento Digital de Señales

Perfil del Docente:
Ingeniero Electrónico o área a fin.

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
La materia de Aplicaciones de microcontroladores y sistemas integrados 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 Aplicaciones de microcontroladores y sistemas integrados contribuye a las competencias cognitivas, metodológicas, Laborales y Sociales de la siguiente manera:

C2. Describe y explica fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.

C3. Demuestra 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.

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 el diseño, análisis, simulación e implementación de sistemas de control digital basados en microcontroladores, DSP's y FPGA's principalmente aunque no limitadamente. El curso se ha dividido en unidades temáticas descritas a continuación:

1. Filtros: Filtros pasa altas, bajas y banda, de diferentes órdenes recursivos y no recursivos.
2. Teoría de muestreo. Programación de dispositivos de control. Clasificación de filtros de acuerdo a su respuesta de entrada. Usos de los convertidores analógico-digital y digital-analógico de los microcontroladores. Implementación de filtros.
3. Acondicionamiento y procesamiento digital de señales:
 - Procesamiento digital de audio.
 - Procesamiento digital de señales con DSP's y con FPGA's.
 - Implementación de la transformada discreta de Fourier y la rápida de Fourier.
 - Verificación de calidad de señales: Suministro eléctrico, Radar, sonar, Señales biomédicas, vibraciones, telefonía, voz, etc.
4. Sistemas de visión artificial: Interpretación de señales ópticas. Etapas de un sistema de visión artificial. Sensores y actuadores. Acoplamiento de las diferentes etapas involucradas. Etapa de potencia. Etapa de retroalimentación y estabilidad. Ruido. Implementación de sistemas inteligentes a base de microcontroladores, DSP's y FPGA's.

5. Bioinformática: Genomas. Biología evolutiva computacional. Análisis de la expresión de proteínas. Conteo y caracterización automática de marcadores. Modelado de sistemas biológicos. Análisis y manejo de señales biológicas.

Se hace la aclaración de que al tratarse de un curso de aplicaciones, estas están sujetas a la experiencia y dinámica del profesor, y que por beneficio mutuo estas aplicaciones deben ir cambiando al par de las nuevas tendencias tecnológicas. Al finalizar la materia el alumno:

Tendrá la experiencia de haber implementado varios prototipos que se asemejaran a condiciones reales, de manera que al momento de incorporarse al ambiente laboral pueda realizar control de varios procesos si así fuera requerido.

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar la materia de Aplicaciones de microcontroladores y sistemas integrados después de cursar Diseño de sistemas Digitales, Análisis de circuitos y Arquitectura de microcontroladores, Ingeniería de control y Fundamentos de Procesamiento Digital de Señales. Esta materia proveerá las bases para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemáticas que involucren control digital y que además se brinde la alternativa de un análisis matemático de sistemas físicos a controlar para así tener una estimación de su estabilidad y limitaciones al interactuar con distintos ambientes de trabajo.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Conocer los conceptos y principios que rigen a los microcontroladores y sistemas integrados.
- Analizar, diseñar y construir sistemas de control basados en microcontroladores y sistemas integrados.
- Comprender y aplicar las definiciones y herramientas del control digital basados en microcontroladores y sistemas integrados.
- Analizar, diseñar, aplicar y verificar los modos de control digital por microcontroladores y sistemas integraos en la solución de problemas del área biomédica.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

- I. Filtros
 - Teorema de muestreo
 - Velocidad y frecuencia de trabajo de los sistemas embebidos.
 - Diseño de filtros pasa bajos, pasa altas, pasa bandas y tipo peine.
 - Programación de estos filtros en DSP y FPGA
- II. Acondicionamiento y procesamiento digital de señales
 - Adquisición se señales rápidas, ejemplos de conteo de partículas.
 - Almacenaje de datos en memoria interna y externa.
 - Acondicionamiento de los datos adquiridos y técnicas de compresión
 - Envío serial de datos y comunicación serial.
 - Recuperación y manejo de datos comprimidos
 - Procesado de las señales adquiridas y manejo de dispositivos de salida.
- III. Sistemas de visión artificial
 - Manejo de arreglos de sensores para adquisición de datos matriciales en paralelo
 - Despliegado de datos vía Ethernet o en pantallas de alta resolución.
 - Acoplamiento de sistemas de video y actuadores en líneas de producción.
- IV. Bioinformática y otras aplicaciones

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

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de laboratorio 	<p>EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 momentos:</p> <p>Diagnóstica: Introducción de conceptos fundamentales para el curso, valoración inicial de estos,</p> <p>Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio.</p> <p>Sumaria: 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>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de cuaderno de problemas: 30% • Realización de prácticas de laboratorio: 30% • Participación individual (examen y clase): 40%

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Principios de Diseño lógico Digital. Norman Baladian, Bradley Carlson. 1ª. Ed. CECSA, México, 2002. 2. Los microprocesadores Intel. Barry B. Brey, 5ª Ed. Pearson Educación, 2002. 3. Programación en lenguaje ensamblador. William H. Murrari & Chis H. Pappas. Mc. Graw Hill, 2000. 4. Microcontroladores PIC, Diseño practico de 	

aplicaciones. José Ma. Angulo, 2ª ed. Mc. Graw Hill.

COMPLEMENTARIA

1. Microcontroladores PIC. Diseño Práctico De Aplicaciones (1ª PARTE). PIC 12F508 y PIC16F84A Lenguajes Ensamblador, C y PBASIC. Angulo Amusátegui, José María & Angulo, Ignacio, 4ª Ed. Mc. Graw Hill, 2007.
2. Microcontroladores Motorola Freescale. Juan Carlos - Vesga Ferreira, Alfaomega, 2005.
3. Diseño de Sistemas Digitales Con VHDL, Santiago Fernández Gómez, Serafín Pérez López, Enrique Soto Campos. 1ª Ed. Thomson, Madrid, 2002.
4. Fundamentos de Sistemas Digitales. Thomas Floyd, 1ª Ed. Pearson. México. 2000.
5. Fundamentos de Electrónica Digital, Thomas Floyd, 7ª Ed. Prentice Hall. 2005.
6. Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones, Ronald J. Tocci, 11ª Ed. Prentice Hall. 2010.
7. Sistemas Digitales y Electrónica Digital, Practicas de laboratorio, Juan Angel Garza Garza, 1ª Ed. Pearson Publications Company, 2006.