



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	Microcontroladores		
Clave:	19530		
Ubicación:	Quinto semestre	Área: Profesionalizante	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 12
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<p>CG2. Actúa con iniciativa en la dirección que las exigencias colectivas le impongan para subsanar carencias y detonar el desarrollo social asumiendo su rol de profesionista comprometido, eficiente y creativo.</p> <p>CG7. Cultiva el compañerismo, el trabajo en equipo y la coordinación de esfuerzos bajo la aspiración de mejorar las tareas académicas, los entornos laborales y la convivencia social en beneficio para la consecución de metas que impactan en las formas de entablar y mantener relaciones humanas positivas.</p> <p>CE3. Evalúa, diseña y desarrolla sistemas con tecnología de vanguardia para su aplicación en control y automatización industrial atendiendo las especificaciones y criterios de calidad establecidos para la integración de componentes mecánicos, electrónicos, de software y control.</p> <p>CE7. Desarrolla productos, equipos y sistemas mecatrónicos asegurando la calidad, eficiencia, productividad y rentabilidad del proyecto, con sentido de responsabilidad del entorno social y de forma amigable con el medio ambiente.</p>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Lenguaje de programación, Análisis de circuitos eléctricos, Electrónica analógica, Electrónica digital, Automatización, Robótica, Instrumentación.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Carlos Alberto Martínez Félix. Dr. Lauro Armando Contreras Rodríguez.		Fecha: junio de 2025
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
Diseñar y desarrollar sistemas mecatrónicos utilizando microcontroladores modernos entendiendo la arquitectura interna y la programación del microcontrolador a nivel de registros utilizando lenguajes de bajo y alto nivel, para desarrollar proyectos de mecatrónica robustos.			



PROGRAMA DE ESTUDIO

3. SABERES	
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none">- Entender la arquitectura interna de los microprocesadores y microcontroladores.- Obtener una visión de las diferentes opciones de microcontroladores y microprocesadores en el mercado internacional, sus ventajas y desventajas.- Aprender el lenguaje de programación ensamblador.- Entender cómo 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 diseñado 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. CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none">1. Introducción<ol style="list-style-type: none">1.1. Definición de microcontrolador1.2. Funciones y aplicaciones de los microcontroladores1.3. Comparación entre microcontroladores y microprocesadores2. Arquitectura general del microcontrolador.<ol style="list-style-type: none">2.1. Descripción del microcontrolador.2.2. Organización de la memoria.<ol style="list-style-type: none">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).<ol style="list-style-type: none">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.
- 3. Programación 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.
- 4. 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.
- 5. Tipos de interfaces de comunicación.**
 - 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.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Exposición del tema
- Retroalimentación del tema
- Asesoría y acompañamiento en el proceso de aprendizaje
- Propiciar un ambiente de aprendizaje acorde a las necesidades de los alumnos y los objetivos de aprendizaje
- Solicitar trabajos y tareas escritas y dar retroalimentación
- Solicitar a los alumnos exponer frente al grupo promoviendo el análisis, la apropiación y la transmisión clara de material, evitando la repetición mecánica del mismo
- Organizar y coordinar el trabajo de los equipos dentro del proceso de aprendizaje de los aspectos teórico-prácticos
- Evaluar el proceso de aprendizaje de manera oportuna mediante trabajos, prácticas, tareas o exámenes.

Actividades del estudiante:

- ❖ Asistir a clases en los horarios acordados por la unidad académica
- ❖ Entregar evidencias de forma puntual
- ❖ Lectura previa del tema
- ❖ Participación dinámica en todas y cada una de las actividades implementadas por el docente
- ❖ Participar de manera proactiva en la retroalimentación de tareas y trabajos encomendados previamente por el docente
- ❖ Realizar exposiciones frente al grupo de manera analítico-crítica, demostrando una apropiación adecuada de los contenidos temáticos, evitando la repetición mecánica a través de marcos de lectura
- ❖ Llevar a cabo investigación de los temas desde diferentes marcos de referencia
- ❖ Realizar trabajos en equipo y colaborativos conforma a las instrucciones dadas por el docente

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
Evaluaciones orales y/o escritas Prácticas e investigación de campo	- Tareas. - Exposiciones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Exposiciones Participación en foros de debate, mesas redondas, discusión de artículos Participación sobre actividades de estudio independiente	- Reporte de Prácticas. - Exámenes.			
6.3. Calificación y acreditación:				
Parcial: Examen: 70% Tareas: 15% Prácticas: 15%	Final: Parcial: 80% Proyecto final: 20%			
7. RECURSOS DIDÁCTICOS				
Aula virtual UAS, Google classroom, Google drive, correo electrónico, Video proyector, Internet, artículos científicos, materiales didácticos, bases de datos de acceso institucional, software de diseño profesional de PCB, materiales de electrónica, sistemas de medición para circuitos electrónicos.				
8. FUENTES DE INFORMACIÓN				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Bates, M. P.	PIC Microcontrollers: An Introduction to Microelectronics	Elsevier Science	2011	https://shorturl.at/HLB30
Breijo, E. G.	Compilador C CCS y Simulador Proteus para Microcontroladores PIC	Marcombo	2012	https://shorturl.at/71UIC
Municio, E. P.	Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de proyectos.	RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.	2009	https://shorturl.at/emTKM
Usategui, J. M. A., Martínez, I. A., & Ruiz, A. E.	Microcontroladores "PIC": diseño práctico de aplicaciones.	McGraw-Hill	2007	https://shorturl.at/nbg95



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECATRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Usategui, J. M. A., Yesa, S. R., & Martínez, I. A.	Microcontroladores “PIC”: diseño práctico de aplicaciones. PIC16F87X, PIC18FXXXX.	McGraw-Hill	2006	https://shorturl.at/nbg95
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Inc., C. C. S.	PCB, PCM, PCH, PCW & PCWH	Reference Manual.	2016	https://tinyurl.com/bdehjz75
Incorporated, M. T.	MPLAB® X IDE User's Guide.	MPLab	2011-2015	https://tinyurl.com/3czpsv5j
Felipe Santiago Espinosa	Los Microcontroladores AVR de ATMEL	Erica Ltda	2009	https://tinyurl.com/4km2y7ms
9. PERFIL DEL DOCENTE				
Grado de licenciado en ingeniería mecatrónica o afín, con experiencia y dominio sobre los saberes teóricos, prácticos y actitudinales, con habilidades para establecer analogías entre sistemas y habilidades didácticas para la enseñanza y evaluación del aprendizaje				