



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Estudios Superiores Aragón**  
**Plan de Estudios**



**Ingeniería en Computación**  
**Microprocesadores y Microcontroladores (L)**

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	7	10.0	Arquitectura de Computadoras	
Modalidad	Curso-Laboratorio		Tipo	Teórico-Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	2.0		Prácticas	32.0
Total	6.0		Total	96.0

**Seriación indicativa**

<b>Asignatura antecedente</b>	Diseño de Sistemas Digitales (L)
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna

**Objetivo general:** Aplicar los conocimientos teórico-prácticos acerca del funcionamiento de los microprocesadores y microcontroladores, así como su forma de programación para dar solución a problemas de ingeniería.

**Índice temático**

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A MICROPROCESADORES	8.0	0.0
2	CONJUNTO DE INSTRUCCIONES	4.0	4.0
3	MICROCONTROLADORES	8.0	4.0
4	PUERTOS	6.0	4.0
5	SUBROUTINAS E INTERRUPTIONES	8.0	4.0
6	TEMPORIZADORES/CONTADORES	6.0	4.0
7	CONVERTIDOR ANALÓGICO-DIGITAL	8.0	4.0
8	UNIDAD DE COMUNICACIÓN SERIAL	6.0	4.0
9	GENERACIÓN DE SEÑALES MODULADAS POR ANCHO DE PULSO (PWM)	6.0	4.0
10	APLICACIONES CON MICROCONTROLADORES	4.0	0.0
<b>Total</b>		64.0	32.0
<b>Suma total de horas</b>		96.0	

## 1. INTRODUCCIÓN A MICROPROCESADORES

**Objetivo:** Conocer el concepto de microprocesador, analizar su arquitectura general y el funcionamiento de un sistema mínimo.

- 1.1 Introducción.
  - 1.1.1 Arquitectura Von Neumann.
  - 1.1.2 Arquitectura Harvard.
- 1.2 Sistema Mínimo.
- 1.3 Estructuras Internas.
  - 1.3.1 Buses.
  - 1.3.2 Registros internos.
  - 1.3.3 Unidad de proceso.
  - 1.3.4 Unidad de control.

## 2. CONJUNTO DE INSTRUCCIONES

**Objetivo:** Revisar las instrucciones de un microprocesador, los conceptos de ciclo de instrucción, pipeline y tipos de direccionamiento.

- 2.1 Lenguaje máquina y códigos de operación.
- 2.2 Ciclo de instrucción.
- 2.3 Pipeline.
- 2.4 Tipos de direccionamiento.

## 3. MICROCONTROLADORES

**Objetivo:** Conocer el concepto de microcontrolador, analizar sus elementos internos o periféricos más comunes y revisar su conjunto de instrucciones y un entorno de programación.

- 3.1 Definición de microcontrolador.
- 3.2 Elementos internos del microcontrolador.
- 3.3 Mapa de memoria.
- 3.4 Conjunto de instrucciones.
- 3.5 Entorno de programación.

## 4. PUERTOS

**Objetivo:** Analizar la configuración de puertos y realizar ejercicios de entrada/salida de información.

- 4.1 Definición y análisis de puertos.
- 4.2 Registros y configuración.
- 4.3 Programación.

## 5. SUBROUTINAS E INTERRUPCIONES

**Objetivo:** Comprender el mecanismo interno del microprocesador para el tratamiento de subrutinas e interrupciones y realizar ejercicios que involucren subrutinas y al módulo de interrupciones externas.

- 5.1 Subrutinas.
  - 5.1.1 Definición de subrutina.
  - 5.1.2 Mecanismo de subrutinas.
  - 5.1.3 Ejemplo de subrutina de retardo.
- 5.2 Interrupciones.
  - 5.2.1 Definición de interrupción.
  - 5.2.2 Mecanismo de interrupción.
  - 5.2.3 Tipos de interrupciones.
  - 5.2.4 Vectores de interrupción.
  - 5.2.5 Registros y configuración del módulo de interrupciones externas.
  - 5.2.6 Programación.

## 6. TEMPORIZADORES/CONTADORES

**Objetivo:** Estudiar la estructura, configuración y operación de un temporizador/contador y realizar experimentos que requieran temporización.

- 6.1 Introducción a temporizadores.
- 6.2 Análisis del módulo de temporización.
- 6.3 Registros y configuración.
- 6.4 Programación.

## 7. CONVERTIDOR ANALÓGICO-DIGITAL

**Objetivo:** Estudiar la estructura, configuración y operación de un convertidor analógico-digital y realizar experimentos que requieran digitalización de una variable analógica.

- 7.1 Introducción a la conversión analógica-digital.
- 7.2 Análisis del módulo ADC.
- 7.3 Registros y configuración.
- 7.4 Programación.

## 8. UNIDAD DE COMUNICACIÓN SERIAL

**Objetivo:** Estudiar la estructura, configuración y operación de la unidad de comunicación serial y realizar experimentos que requieran la transmisión-recepción de datos en formato serial.

- 8.1 Introducción a la comunicación serial.
- 8.2 Análisis al módulo UART o USART.
- 8.3 Registros y configuración.
- 8.4 Programación.

## 9. GENERACIÓN DE SEÑALES MODULADAS POR ANCHO DE PULSO (PWM)

**Objetivo:** Generar señales moduladas por ancho de pulso, y realizar experimentos que permitan su aplicación práctica.

- 9.1 Introducción a las señales PWM.
- 9.2 Análisis del módulo de generación PWM o métodos para su generación.
- 9.3 Registros y configuración.
- 9.4 Programación.

## 10. APLICACIONES CON MICROCONTROLADORES

**Objetivo:** Conocer las aplicaciones de los microcontroladores en diversos ámbitos y desarrollar proyectos que incluyan lógica microcontrolada.

- 10.1 Aplicaciones con microprocesadores.
  - 10.1.1 Aplicaciones en el hogar.
  - 10.1.2 Aplicaciones en la industria.
  - 10.1.3 Aplicaciones diversas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	( )	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	( )
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	( )		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	( )		
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
<b>Título o grado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.</li> </ul>
<b>Experiencia docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir.</li> <li>• Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para aplicar recursos didácticos.</li> <li>○ Para motivar al alumno.</li> <li>○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Otra característica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas.</li> <li>• Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios.</li> <li>• Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula.</li> <li>○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos.</li> <li>○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.</li> </ul> </li> </ul>

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Barra, O. (2011). <i>Microcontroladores PIC con programación PBP</i> . México: Alfaomega.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
Driscoll, F. (2000). <i>Data Acquisition and Process Control with the M68HC11 Microcontroller</i> . USA: Prentice Hall.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
López, E. (2016). <i>Arduino: guía práctica de fundamentos y simulación</i> . Madrid: Ra-Ma.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
Nelson, B. (2017). <i>Microprocessors and application</i> . New York: Arcler Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
Valdés, F. (2007) <i>Microcontroladores: fundamentos y aplicaciones con PIC</i> . México: Alfaomega.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Palacios, E. y Remiro, F. (2006). <i>Microcontrolador PIC16F84, Desarrollo de proyectos.</i> México: Alfaomega RA-MA.	1,2,3,4,5,6,7,9 y 10
Tafanera, A. (2000). <i>Teoría y diseño con Microcontroladores PIC.</i> México: Autores Editores.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
Torres, P. (1994). <i>Microprocesadores y Microcontroladores Aplicados a la industria.</i> Madrid: Paraninfo.	1,3,4,6,7,8 y 10
Usategui, A. J. (2000). <i>Microcontroladores PIC.</i> España: Paraninfo.	1,3,6,9 y 10