



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra

Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra



<b>Programa</b>					
Microprocesadores y Microcontroladores					
<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°, 7° u 8°	<b>Créditos</b> 10	<b>Campo de conocimiento:</b> Ciencias de la Tierra		
			<b>Etapas de formación:</b> Avanzada		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso(X) Taller ( ) Lab ( ) Seminario ( )</b> Otras		<b>Tipo</b>	T ( ) P ( ) T/P ( X )	
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( ) Optativo ( X ) Obligatorio E ( ) Optativo E ( )		<b>Horas: 6</b>		
<b>Duración</b>	16 semanas		<b>Semana</b>	<b>Semestre</b>	
			Teóricas:4	Teóricas: 64	
			Prácticas:2	Prácticas:32	
			Total: 6	Total: 96	

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( X )	
Obligatoria ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

**Objetivo general:** Analizar los principios de operación y programación de los microprocesadores y microcontroladores en el diseño de instrumentación electrónica.

**Objetivos particulares:**

- Estimar el panorama general de los microprocesadores y microcontroladores para el desarrollo de sistemas de procesamiento lógico.
- Aplicar un lenguaje de programación de bajo nivel para dar instrucciones básicas a microprocesadores y microcontroladores.
- Hacer uso de la programación en C para dar instrucciones complejas e interactuar con periféricos en los microcontroladores.

<b>Índice temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Horas</b>



		Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Arquitectura y funcionamiento de un microprocesador y microcontrolador	5	0
2	Modos de direccionamiento y conjunto de instrucciones	6	2
3	Lenguaje ensamblador y el entorno de programación	4	4
4	Programación en lenguaje ensamblador	10	4
5	Puertos de entrada/salida	8	4
6	Programación en lenguaje C para microcontroladores	8	4
7	Interrupciones	4	4
8	Periféricos	19	10
<b>Subtotal</b>		<b>64</b>	<b>32</b>
<b>Total</b>		<b>96</b>	

Contenidos temáticos	
Subtemas	
Temas	
1	Arquitectura y funcionamiento de un microprocesador y microcontrolador 1.1 Arquitectura de un microprocesador 1.2 Arquitectura de un microcontrolador
2	Modos de direccionamiento y conjunto de instrucciones 2.1 Modos de direccionamiento 2.2 Conjunto de instrucciones 2.3 Algebra booleana, axiomas
3	Lenguaje ensamblador y el entorno de programación 3.1 Mnemónicos, programa fuente, programa objeto 3.2 Ensambladores 3.3 Directivas del ensamblador
4	Programación en lenguaje ensamblador 4.1 Construcción de estructuras de control. 4.2 Almacenamiento de datos. 4.3 Estructura de un programa.
5	Puertos de entrada/salida 5.1 Puertos paralelos de entrada/salida. 5.2 Programación de puertos paralelos de entrada /salida.
6	Programación en lenguaje C para microcontroladores 6.1 Estructura básica de programación C aplicado a microprocesadores y microcontroladores 6.2 Ejemplos de programación
7	Interrupciones 7.1 Conceptos fundamentales de las interrupciones 7.2 Interrupciones enmascarables y no enmascarables 7.3 Controlador de interrupciones 7.4 interrupciones anidadas
8	Periféricos 8.1 El convertidor analógico digital, su programación y aplicaciones

8.2 El temporizador, su programación y aplicaciones
8.3 Puertos serie asíncrono: UART
8.4 Puertos serie síncrono: I2C.
8.5 Puerto serie síncrono: SPI

<b>Estrategias didácticas</b>	
Lecturas	
Aprendizaje basado en problemas	
Trabajo en equipo	
Exposición oral	

<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exámenes	
Elaboración de ensayos	
Exposición de temas	
Trabajos y tareas	

<b>Perfil profesiográfico del docente</b>	
<b>Título o grado</b>	Ingeniero (a) en Electrónica. Nivel mínimo de Maestría.
<b>Experiencia docente</b>	Con experiencia docente de al menos dos años a nivel superior.
<b>Otras características</b>	Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

<b>Bibliografía básica</b>	
Bai Y. (2015). Practical Microcontroller Engineering with ARM Technology. USA: Wiley-IEEE Press.	
Parra Reynada, L. (2012). Microprocesadores. México: Red Tercer Milenio S.C.	
Valvano J. W. (2015). Introduction to ARM Cortex tm-M Microcontrollers, Embedded System. Fifth Edition. USA.	
Yui J. (2014). The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors. USA: Newnes.	
<b>Mesografía (referencias electrónicas)</b>	
Microcontroller programming I, Introductory tutorial. <a href="https://deepbluembedded.com/microcontroller-programming-tutorial">https://deepbluembedded.com/microcontroller-programming-tutorial</a>	

<b>Bibliografía complementaria</b>	
Allen, P. (2011). Introductory microcontroller programming. Massachusetts, USA: Worcester Polytechnic Institute.	
<b>Mesografía (referencias electrónicas)</b>	
Microcontroller Programming I, Introductory Tutorial <a href="https://deepbluembedded.com/microcontroller-programming-tutorial/">https://deepbluembedded.com/microcontroller-programming-tutorial/</a>	

--