



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PROGRAMA SINTÉTICO



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz. **NIVEL:** II

PROPOSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Implementa sistemas de cómputo embebido con base en la arquitectura de microcontroladores ó microprocesadores.

CONTENIDOS:

- I. Conceptos básicos de arquitectura de computadoras.
- II. Representación digital de datos.
- III. Memorias e Interfaces entre tecnologías digitales.
- IV. Análisis y manufactura de un sistema embebido con una arquitectura basada en procesador.
- V. Análisis y manufactura de un sistema embebido con arquitecturas basadas en microcontrolador.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará los métodos analítico, deductivo, inductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: resolución de problemas de un proyecto, elaboración de prácticas basadas en el manual, desarrollo de simulaciones por computadora, discusión dirigida, consulta de fuentes bibliográficas y generación de un concentrado de reportes (con objetivos, procedimientos, diagramas, software, detalles y conclusiones de cada una de las prácticas y el proyecto para su reproducción futura o la transmisión de los concomimientos generados por la misma).

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La presente unidad de aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa y rúbricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la Academia.
- Acreditación en otra Unidad Académica del IPN u otra institución educativa externa al Instituto Nacional ó internacional previo convenio establecido.

BIBLIOGRAFÍA:

- Cairó, O. (2005). Metodología de la Programación (3^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 97015100-X.
- Durán, R. (2007). El Gran Libro del PC Interno (1^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 978970152470.
- Mackenzie, S. (2007). Microcontrolador 8051 (4^a Edición). México: Pearson. ISBN: 9702610212.
- Tocci, R. (2003). Sistemas Digitales "Principios y Aplicaciones" (8^a Edición). México: Prentice Hall. ISBN: 970260297.
- Stallings, W. (2005). Organización y Arquitectura de Computadoras (7^a Edición). España: Pearson. ISBN: 978848966082-3.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

4
4



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADA.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

SALIDA LATERAL: N/A

ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional.

MODALIDAD: Escolarizada.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Práctica/Obligatoria.

VIGENCIA: Agosto 2010.

NIVEL: II

CRÉDITOS: 4.5 Tepic - 4.49 SATCA

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Mecatrónica, dado que proporciona las bases para que el alumno conozca, analice, clasifique y determiné la arquitectura que alcance los mejores resultados en costo/beneficio en el desarrollo y construcción de un proyecto; además de fortalecer el trabajo en equipo y la capacidad de análisis y resolución de problemas del mismo.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Electrónica Analógica, Programación Avanzada, Sensores y Acondicionadores de Señal, Dispositivo Lógicos Programables, Circuitos Lógicos, Circuitos Eléctricos, Circuitos Eléctricos Avanzados, Fundamentos de Electrónica. Las unidades de aprendizaje consecuentes son: Microcontroladores Avanzados, Control de Sistemas Robóticos, Tópicos Avanzados de Automatización, Proyecto de Sistemas Embebidos y Automatización de Líneas de Producción.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Implementa sistemas de cómputo embebido con base en la arquitectura de microcontroladores o microprocesadores.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 4.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 81

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81

UNIDAD DE APRENDIZAJE

DISEÑADA POR: Academia de Electrónica.

REVISADA POR: Subdirección Académica.

APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS
DIRECCIÓN
M. en C. Arodí Rafael Carvallo
Domínguez
Presidente del CTCE.
22 de febrero de 2011

AUTORIZADO POR:

Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dr. Emmanuel Alejandro Merchán Cruz.
Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos.

5 de diciembre de 2013

4
En



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Micróprocesadores, Microcontroladores e Interfaz.

HOJA: 3 DE: 10

Nº UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Conceptos básicos de Arquitectura de Computadoras.				
No.	CONTENIDOS	UNIDAD DE COMPETENCIA		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Introducción ¿Por qué y para qué? estudiar arquitectura de computadoras.		0.5			2B, 4B
1.2	Evolución de la tecnología.				1.5	
1.2.1	Ley de Moore.					
1.3	Definiciones importantes.		0.5		1.5	
1.3.1	Computadora, Funciones, Programa, Arquitectura y Organización.					
1.3.2	Estructura y funcionalidad.					
1.3.3	Estructura en alto, medio y bajo nivel.					
1.3.4	Plataformas informáticas y Plataforma IBM.					
1.3.5	Arquitectura de Hardware, Líneas de diseño, Arquitectura Von Neumann, Arquitectura Harvard y Arquitectura multinivel.		1.0			
1.4	CPU y sus componentes.					
1.4.1	Microprocesador, partes lógicas y fases de ejecución.					
1.4.2	ALU, funciones y componentes.					
1.4.3	Unidad de control y componentes.					
1.4.4	Unidades funcionales.		2.5		4.0	
1.4.5	Bus y tipos de buses.					
1.5	Memorias, sus jerarquías y sus funciones.					
1.5.1	Registros y tipos de registros.					
1.5.2	Memoria cache.					
	Subtotales:	0.0	4.5	0.0	7.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Encuadre del curso, formación de equipos de trabajo, socialización con el grupo.						
Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará los métodos deductivo, inductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Indagaciones bibliográficas y elaboración de ensayos de los temas 1.3, 1.4 y 1.5, de forma grupal y concluir de forma individual los temas con exposiciones, exámenes, preguntas y solución de problemas (prácticas 1 y 2).						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Evaluación Diagnóstica.						
Portafolio de evidencias:						
Trabajo escrito contenido conclusiones grupales e individuales 40%						
Solución en clases de ejercicios y preguntas de cada uno de los temas. 20%						
Evaluación escrita 30%						
Autoevaluación (Rúbrica) 5%						
Coevaluación (Rúbrica) 5%						



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz.

HOJA: 4 DE: 10

Nº UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Representación Digital de Datos.				
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Número y sus características. Sistemas posicionales. Sistema decimal. Sistemas con base de potencias de 2.		1.5		2.5	4B, 5B
2.2	Métodos de conversión. Método del residuo. Método de la multiplicación. Conversión entre potencias de 2.		1.5		4.5	
2.3	Representación digital de datos. Carácter. String. Entero con signo. Entero sin signo complemento a 1, complemento a 2 y por desplazamiento. Número flotante.		2.0		2.0	
	Subtotales:	0.0	5.0	0.0	9.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará los métodos deductivo, inductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Indagaciones bibliográficas y ensayos de los temas 2.1, 2.2 y 2.3, discutir de forma grupal y concluir de forma individual los temas, resolver problemas en clase y extra clase de métodos de conversión y representación digital de datos (prácticas 3 y 4).

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Reporte de prácticas	40%
Solución en clases de ejercicios y preguntas de cada uno de los temas.	20%
Evaluación escrita	30%
Autoevaluación (Rúbrica)	5%
Coevaluación (Rúbrica)	5%





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz. HOJA: 5 DE: 10

Nº UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Memorias e interfaces entre tecnologías digitales.				
No.	CONTENIDOS	UNIDAD DE COMPETENCIA		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIO GRÁFIC A
		HORAS AD Actividades de Docencia	T	P	T	
3.1	Terminología de los circuitos integrados digitales.			1.5		2B,
3.2	Características estándar de la serie TTL, CMOS y LVTs.			1.5		3B,
3.3	Circuitos de interface.					4B,
3.3.1	CI de tres estados.					5B
3.3.2	CI buffer.					3.5
3.3.3	CI colector abierto.					
3.3.4	CI conmutador bilateral.					
3.4	Interfaz entre tecnologías de CI.					4.0
3.4.1	Interface de CMOS de bajo voltaje con TTL.					
3.4.2	Interface de CMOS de alto voltaje con TTL.					
3.4.3	Interface de TTL con CMOS de bajo voltaje.					
3.4.4	Interface de TTL con CMOS de alto voltaje.					
3.4.5	Interface con tecnologías LVT.					
3.5	Memoria –Concepto-Arreglo-Aplicaciones.					
3.5.1	Conceptos generales de la memoria.					4.0
3.5.2	Tecnologías de memorias ROM y RAM.					
3.5.3	Características principales de las memorias – Capacidad y Organización.					
3.5.4	Arreglos con memorias –Ampliación (expansión) del tamaño de la palabra y la capacidad.					
3.5.5	Aplicaciones con memorias.					
	Subtotales:		0.0	6.0	0.0	14.0

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará los métodos deductivo, inductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Indagaciones bibliográficas y ensayos de los temas 3.1, 3.2 y 3.3, discutir de forma grupal y concluir de forma individual los temas; implementar soluciones de interfaz entre distintas tecnologías de CI, desarrollo de prácticas de aplicaciones de memorias con interfaz a FPGA, CPLD o componentes discretos, analógicos, digitales o de potencia (prácticas 5, 6, 7, y 8); solución de problemas en clase y extra clase de aplicación y organización de memorias. Planteamiento del proyecto

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Prácticas en Hardware	40%
Reporte escrito contenido conclusiones grupales e individuales	10%
Solución de ejercicios de cada uno de los temas.	10%
Evaluación del planteamiento del proyecto	15%
Evaluación escrita	20%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	5%



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SECRETARÍA

DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

7
E



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz

HOJA: 6 DE 10

Nº UNIDAD TEMÁTICA: IV	NOMBRE: Análisis y manufactura de un sistema embebido con una arquitectura basada en procesador.
-------------------------------	---

UNIDAD DE COMPETENCIA

Construye un sistema embebido con base en la arquitectura de microprocesador.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFIC A
		T	P	T	P	
4.1	Características del procesador.		0.5		0.5	1B, 2B, 3B, 4B, 5B
4.1.2	Arquitectura interna.					
4.1.2	Ciclo máquina (secuencias y fases).					
4.2	Organización de la memoria.		0.5		2.0	
4.2.1	Organización de la memoria ROM.					
4.2.2	Vector de interrupciones.					
4.2.3	Organización de la memoria RAM.					
4.2.4	Memoria de datos SFR.					
4.2.5	Modos de direccionamiento.					
4.3	Configuraciones del procesador.		1.0		5.0	
4.3.1	Análisis de funciones especiales de los pines.					
4.3.2	Como procesador con memoria ROM externa.					
4.3.3	Como procesador con memoria RAM externa.					
4.3.4	Como procesador en configuración de sistema mínimo.					
4.4	Uso de la Arquitectura en ensamblador.		2.0		5.0	
4.4.1	Registros internos de control para el manejo de la arquitectura.					
4.4.2	Tipos de instrucciones.					
4.4.3	Sintaxis del ensamblador.					
4.5	Sintaxis de programación en alto nivel.		1.0		2.0	
		Subtotales:	0.0	5.0	0.0	14.5

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará los métodos deductivo, inductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Indagaciones bibliográficas y ensayos de los temas 4.1, 4.2 y 4.3, discutir de forma grupal y concluir de forma individual los temas expuestos en los ensayos e investigaciones, resolver problemas en clase y extra clase de aplicación de direcciónamiento de memoria y periféricos, implementar soluciones aplicando el sistema mínimo y la interfaz entre distintas tecnologías de C1, analógicas, digitales o de potencia, implementar soluciones aplicando el sistema mínimo y la interfaz entre distintos dispositivos de comunicación (prácticas de la 9 a la 15). Desarrollo del proyecto

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

- Prácticas en Hardware 40%
- Reporte escrito contenido conclusiones grupales e individuales 10%
- Solución de ejercicios 10%
- Avance del proyecto 35%
- Rúbricas de autoevaluación y coevaluación 5%



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN

DE EDUCACIÓN SUPERIOR

4

ex



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz

HOJA: 7 DE: 10

Nº UNIDAD TEMÁTICA: V	NOMBRE: Análisis y manufactura de un sistema embebido con arquitecturas basadas en microcontrolador.				
-----------------------	--	--	--	--	--

UNIDAD DE COMPETENCIA

Construye un sistema embebido con base en la arquitectura de un microcontrolador.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1	Características del microcontrolador. Arquitectura interna. Ciclo máquina (secuencias y fases).				0.5	1B, 2B, 3B, 4B, 5B
5.2	Organización de la memoria. Organización de la memoria ROM. Vector de interrupciones. Organización de la memoria RAM. Memoria de datos SFR. Modos de direccionamiento.		1.5		2.0	
5.3	Configuraciones del procesador Análisis de funciones especiales de los pines. Registros internos de control para el manejo de la arquitectura.		1.0		4.5	
5.4	Sintaxis de programación en alto nivel.		1.5		5.0	
	Subtotales:	0.0	4.0	0.0	12.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará los métodos deductivo, inductivo y sintético. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Indagación bibliográfica y ensayos de los temas 5.1, 5.2, 5.4 y 5.5, discutir de forma grupal y concluir de forma individual los temas resolver problemas en clase y extra clase de aplicación y uso de periféricos, implementar soluciones aplicando la arquitectura del microcontrolador seleccionado y la interfaz entre distintas tecnologías de CI, analógicas, digitales o de potencia. Implementar soluciones aplicando la arquitectura del microcontrolador seleccionado y la interfaz entre distintos dispositivos de comunicación (prácticas de la 16 a la 19). Presentación del proyecto en pleno funcionamiento.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Evaluación Diagnóstica

Portafolio de evidencias:

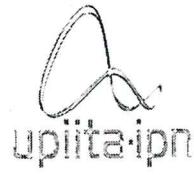
Prácticas en Hardware	40%
Reporte escrito contenido conclusiones grupales e individuales	10%
Solución de ejercicios de algoritmos.	10%
Conclusión del proyecto	40%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz. HOJA: 8 DE 10

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
2	II	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
3	III	Evaluación continua	80%
		Evaluación escrita	20%
4	IV	Evaluación continua	100%
		Evaluación continua	100%
5	V	Evaluación continua	100%

Los porcentajes a cubrir por unidad temática para valorar el 100% de la unidad de aprendizaje son:

- Unidad temática I 10%
- Unidad temática II 20%
- Unidad temática III 20%
- Unidad temática IV 25%
- Unidad temática V 25%

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la Academia.
- Acreditación en otra UA del IPN u otra institución educativa externa al IPN nacional o internacional, con las que se tengan convenio.



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz HOJA: 9 DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Cairó, O. (2005). Metodología de la Programación (3 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 97015100-X.
2	X		Durán, R. (2007). El Gran Libro del PC Interno (1 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 978970152470.
3	X		Mackenzie, S., Phan, R., (2007). Microcontrolador (4 ^a Edición). México: Pearson. ISBN: 9702610212.
4	X		Stallings, W. (2005). Organización y Arquitectura de Computadoras (7 ^a Edición). España: Pearson. ISBN 978848966082-3.
5	X		Tocci, R. (2003). Sistemas Digitales "Principios y Aplicaciones" (8 ^a Edición). México: Prentice Hall. ISBN 970260297.
6		X	Vesga, J. (2008). Microcontroladores Motorola – FreeScale (1 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN 978970151329-3.
7		X	García, E. (2008). Compilador C CCS y simulador Proteus para microcontroladores PIC (1 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN 978970151397-2.
8		X	Quiroga, P. (2010). Arquitectura de Computadoras (1 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN 978987160906-2.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica. **NIVEL II**

ÁREA DE FORMACIÓN:	Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
--------------------	---------------	-------------------	-------------	---------------------------

ACADEMIA: Electrónica. **UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Microprocesadores, Microcontroladores e Interfaz.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Licenciatura en ingeniería o carrera afín con preferencia maestría o doctorado en el área.

2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Implementa sistemas de cómputo embebido con base en la arquitectura de microcontroladores o microprocesadores.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
En programación estructurada y orientada a objetos. En el uso equipo de cómputo como sistema de adquisición de datos. En los usos de protocolos de comunicación. En el diseño de interfaces de circuitos digitales. En la programación de microcontroladores y microprocesadores. Modelo Educativo Institucional (MEI).	Mínimo dos años de experiencia docente en el nivel superior en el área diseño y desarrollo de sistemas mínimos, sistemas embebidos y sistemas microcontrolados.	Interpretación y uso de hojas de especificaciones de componentes electrónicos. Comunicación oral y escrita. Capacidad de Análisis y Síntesis. Manejo de grupos. Manejo de materiales didácticos. Desarrollo y solución de problemas prácticos Aplicar el MEI. Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).	Vocación docente. Honestidad. Ejercicio de la crítica constructiva. Respeto. Tolerancia. Ética. Responsabilidad. Colaboración. Superación docente y profesional. Buena presencia. Compromiso social.

ELABORÓ

M. en C. Alberto Hernández Pérez
Presidente de Academia.

REVISÓ

M. en C. Jorge Fonseca Campos
Subdirector Académico
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

AUTORIZÓ

M. en C. Ardi Rafael Carvajal Domínguez
Director de la Unidad Académica
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERIA Y TECNOLOGIAS AVANZADAS
DIRECCIÓN