



PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: MICROELECTRONICA PROGRAMABLE

CLAVE: 6FP-FM606 CRÉDITOS: 4.50

RAMA DEL CONOCIMIENTO:

- * Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas
- * Ciencias Sociales y Administrativas
- * Ciencias Médico Biológicas

ÁREA DE FORMACIÓN CURRICULAR:

- Institucional
- Científica, Humanística y Tecnológica Básica
- Profesional

TIPO DE ESPACIO: Aula Taller Laboratorio
Otros ambientes de aprendizaje

MODALIDAD: Escolar No escolarizada Mixta

VIGENCIA A PARTIR DE: ENERO 2011

CARRERA: TECNICO EN SISTEMAS DIGITALES

NIVEL: 1 2 3 4 5 6

SEMESTRE: SEXTO

UNIDADES ACADÉMICAS DONDE SE IMPARTE:

Todas: CECyT: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
10 11 12 13 14 15 CET1

TIEMPOS ASIGNADOS:

GLOBAL: 72 HRS/18 SEMANAS / SEMESTRE

AULA: 2 HRS / SEMANA TOTAL: 36 HRS / SEMESTRE

TALLER: -- HRS / SEMANA TOTAL: - HRS / SEMESTRE

LABORATORIO: 2 HRS / SEMANA TOTAL: 36 HRS / SEMESTRE

OTROS AMBIENTES DE APRENDIZAJE: -- HRS / SEMANA
TOTAL: -- HRS / SEMESTRE

ORGANIZACIÓN:

Por asignatura: Por área: Por módulo:

PROCESO DE DISEÑO Y AUTORIZACIÓN

ELABORADO POR: REP. ACAD. NMS. IPN FECHA DE ELABORACIÓN: 19 - 08 - 09
REVISADO POR: DEMS FECHA DE REVISIÓN: 31 - 08 - 09
APROBADO POR: CTCE FECHA DE APROBACIÓN: 07 - 09 - 09
AUTORIZADO POR: CPA FECHA DE AUTORIZACIÓN: 09 - 09 - 09

FIRMA Y SELLO DE AUTORIZACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

FUNDAMENTACIÓN

La Unidad de Aprendizaje Microelectrónica Programable pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico perteneciente al Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional. Se ubica en el sexto nivel del plan de estudios y se imparte de manera obligatoria en el sexto semestre correspondiente a la rama del conocimiento Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas

El **propósito principal** es preparar al estudiante para que desarrolle competencias en: la implementación de aplicaciones con microcontroladores utilizando herramientas de desarrollo que auxilien en la construcción de un sistema.

Las competencias profesionales (generales y particulares) del curso implican el análisis de problemas y la solución con microcontroladores así como desarrollar innovaciones y proponer soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Así mismo, los principales objetos de conocimiento que se adquirirán y serán cuerpo de las acciones o desempeños a realizar serán el uso de los recursos del microcontrolador en la solución de problemas de tiempo, interfaz con distintos periféricos, así como la aplicación de ellos en la conversión digital analógica, interfaces a dispositivos visuales, y desarrollo de comunicaciones entre ellos.

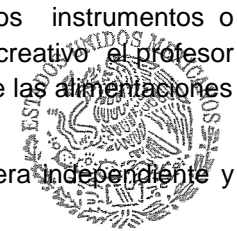
Las **principales relaciones con otras unidades de aprendizaje** son de forma directa Sistemas de Control y Automatización, Adquisición de datos, Redes digitales y de forma indirecta dispositivos electrónicos, lenguajes de programación.

Por tanto, el **enfoque didáctico** de esta Unidad de Aprendizaje se caracteriza por el análisis sistemático de los temas comprendiendo el funcionamiento de ellos de una manera teórico practica

La **metodología de trabajo** de este programa de estudios se basa en **estándares de aprendizaje** planteados en las competencias. Cada competencia se desagrega en resultados de aprendizaje (RAP) que se abordan a través de actividades sustantivas y tienen como propósito indicar una generalidad para desarrollar las secuencias didácticas que atenderán cada RAP. Las evidencias con las que se evaluará formativamente cada RAP, se definen mediante un desempeño integrado, en el que los estudiantes mostrarán su **saber hacer** de manera reflexiva, utilizando el conocimiento que va adquiriendo durante el proceso didáctico para luego transferir ese aprendizaje a situaciones similares y diferentes, en contextos escolar, social y laboral.

El **papel del profesor** tendrá una intervención mediadora entre los contenidos disciplinarios, las características del contexto y los instrumentos o herramientas que provee al estudiante para facilitar un aprendizaje significativo, estratégico, autónomo, colaborativo, reflexivo, crítico y creativo. El profesor junto con los auxiliares supervisa el armado y puesta en marcha de los circuitos a realizar poniendo a especial cuidado en la conexión de las alimentaciones y el manejo de los microcontroladores.

El trabajo autónomo que el estudiante desarrollará en otros ambientes de aprendizaje, servirá para que organice su trabajo de manera independiente y articule saberes de diversos campos del conocimiento, que le permitan la construcción y expresión de su propio conocimiento.





Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

La evaluación de los aprendizajes comprenderá tres momentos: al inicio para diagnosticar los conocimientos previos que permitan establecer conexiones significativas con la propuesta de aprendizaje. Durante el proceso de aprendizaje, para cumplir con una función formativa que realimente tanto al estudiante como al profesor y, final que propicie la acreditación del aprendizaje con fines de promoción a los siguientes niveles, así como para la certificación de competencias. También es posible aplicar una evaluación por competencias para certificar la Unidad de Aprendizaje previo a su inicio.

Es importante mencionar que el trabajo en laboratorios es esencial para el proceso de aprendizaje, lo cual permite **al docente verificar la aplicación de la información que se maneja dentro del aula, por lo que es necesario que se trabaje con dos profesores adjuntos** que permitirán que sea más especializado el monitoreo de los avances logrados en las competencias planteadas en las horas de laboratorio.

De esa forma, el programa de estudios tiene una **naturaleza normativa**, pues establece los estándares para la certificación de competencias. Por lo mismo, la planeación didáctica a detalle de las secuencias, estrategias de aprendizaje y enseñanza, así como la selección de instrumentos e indicadores se desarrollarán con base en los elementos que incorpora este documento,

Las competencias genéricas que se incorporan a esta unidad de aprendizaje corresponden con el Marco Común del Sistema Nacional de Bachillerato y se establecen en la siguiente matriz.



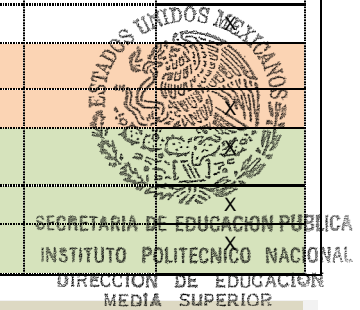
Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

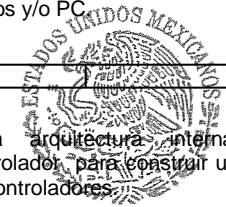
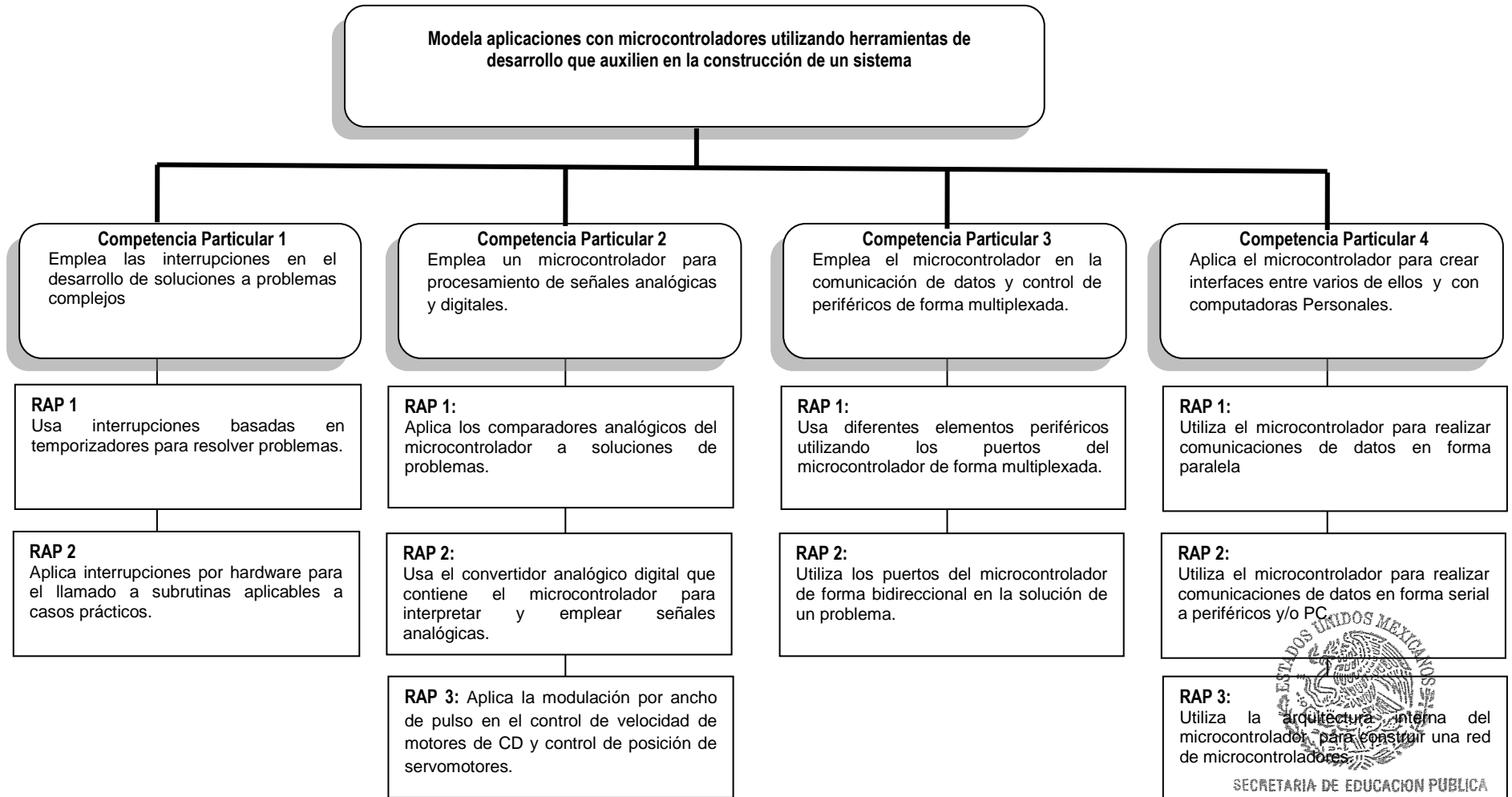
MATRÍZ DE VINCULACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y DISCIPLINARES

<p>Competencias genéricas</p> <p>Competencias Genéricas y Disciplinarias Particulares De la unidad de aprendizaje: MICROELECTRONICA PROGRAMABLE</p>	<p>1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue</p>	<p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.</p>	<p>3. Elige y practica estilos de vida saludables.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p>	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.</p>	<p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p>	<p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p>	<p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<p>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p>	<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>
---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	---

	RAP										
Competencia Particular 1	1				X	X			X		X
	2				X			X	X		X
Competencia Particular 2	1				X			X	X		X
	2				X	X		X			X
	3					X		X	X		
Competencia Particular 3	1				X	X		X	X		
	2				X			X	X		
Competencia Particular 4	1					X		X	X		X
	2				X			X	X		X
	3					X		X	X		X



RED DE COMPETENCIAS (GENERAL Y PARTICULARES)



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PERFIL DEL DOCENTE

El profesor que imparta la unidad de aprendizaje de Microelectrónica Programable habrá de presentar el examen de oposición para mostrar las habilidades que tiene en el manejo del conocimiento disciplinar y manifestar la disposición, autoridad y tolerancia en el manejo del grupo. Por lo tanto debe contar con las competencias que se indican en las condiciones interiores del trabajo.

Competencias Generales

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizajes significativos.
3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
5. Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque formativo.
6. Construye ambientes para aprendizaje autónomo y colaborativo.
7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

Perfil Profesional:

1. Titulado con Licenciatura en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Electrónica, Sistemas Digitales, Control o carrera afín.
2. Domina el trabajo práctico, se recomienda que cuente con experiencia laboral en la industria.
3. Contribuye a la formación profesional de los alumnos, facilitándole el aprendizaje mediante la resolución de problemas y aplicaciones que sean equiparables en el ambiente cotidiano de su entorno.

Comprometido con la labor docente, conoce la misión y visión de la institución, busca la mejora continua planeando y organizando el trabajo dentro del aula, emplea diversas técnicas didácticas, realiza las actividades de enseñanza basada en los contenidos programáticos, tanto teóricos como prácticos. Responsable, comprometido, honrado, tolerante, constante y respetuoso.



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

UNIDAD # 1 DEL PROGRAMA: INTERRUPCIONES.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea interrupciones en el desarrollo de soluciones a problemas complejos						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 1: Usa interrupciones basadas en temporizadores para resolver problemas.						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 3 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES Interrupciones Temporizador Registros Configuración Banderas afectadas Subrutinas de Interrupción	Enlistar ejemplos comunes de aplicaciones que pudieran realizarse con interrupciones. (Grupal, mediante un Wiki) Elaborar un diagrama mediante el cual se explique el funcionamiento de las interrupciones. (considera arquitectura y registros)	Introducción al tema por parte del profesor acerca de interrupciones, y en particular interrupciones internas (temporizadores), ejemplificando con analogías (TICs).	En el Aula y fuera del aula	Lista de ejemplos (grupal, Wiki) Diagrama Problemario Resuelto	Las interrupciones internas del microcontrolador son empleadas eficientemente en la solución de problemas.	Pizarrón. Marcadores. Proyector Electrónico. Rotafolio. Computadora Personal Internet Libros Wiki
PROCEDIMENTALES Problemas con temporizadores Practica No. 1 Interrupciones	Resolver problemas mediante interrupciones internas. (diagramas de flujo y códigos)	Ejemplificar la solución de al menos un problema utilizando interrupciones internas con un microcontrolador.				
ACTITUDINALES Puntualidad, limpieza, orden, creatividad, trabajo colaborativo.		Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas.				



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 1 DEL PROGRAMA: INTERRUPCIONES.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea interrupciones en el desarrollo de soluciones a problemas complejos						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2: Aplica interrupciones por hardware para el llamado a subrutinas aplicables a casos prácticos						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 3 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES Interrupciones Externas Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas PROCEDIMENTALES Resolver problemas Practica No.1 Interrupciones ACTITUDINALES Puntualidad, limpieza, orden, creatividad Trabajo colaborativo.	Elabora listado de ejemplos particulares de interrupciones externas mediante un Wiki. Explicar la forma de configurar el microcontrolador para habilitar las interrupciones externas, mediante un escrito.	Generar lluvia de ideas para obtener la definición y concepto de interrupciones externas. Realizar exposición verbal sobre el método para utilizar las interrupciones externas. Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas.	En el Aula Y fuera del aula	Listado de Ejemplos (Wiki) Explicación de la configuración del microcontrolador. Problemario resuelto.	Las interrupciones externas del microcontrolador son empleadas eficientemente en la solución de problemas..	Pizarrón. Marcadores. Proyector Electrónico Computadora Personal Internet Wiki Libros



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 2 DEL PROGRAMA: PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALÓGICAS Y DIGITALES.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea un microcontrolador para procesamiento de señales analógicas y digitales.						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 1: Aplica los comparadores analógicos del microcontrolador a soluciones de problemas						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 4 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES Comparadores Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas	Elabora una ficha en la que resume el procedimiento para configuración del comparador en el microcontrolador.	Realizar exposición verbal introductoria acerca de comparador analógico digitales. Apoyarse de una presentación electrónica	En el Aula y fuera del aula	Ficha de procedimiento Probleuario Resuelto Aplicación	Los comparadores analógicos del microcontrolador son aplicados en problemas relacionados con el acondicionamiento de señales, en soluciones a problemas.	Pizarrón. Marcadores. Proyector Electrónico Computadora Personal Internet Libros
PROCEDIMENTALES Aplicaciones Practica No. 2 Comparadores	Resolver problemas relacionados al tema. Desarrollar una aplicación con comparadores.	Explicación mediante un ejemplo del uso del modulo de comparador del microcontrolador				
ACTITUDINALES Puntualidad, limpieza, orden, creatividad Trabajo Colaborativo.		Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación				



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 2 DEL PROGRAMA: PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALÓGICAS Y DIGITALES						
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea un microcontrolador para procesamiento de señales analógicas y digitales						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2: Usa el convertidor analógico digital que contiene el microcontrolador para interpretar y emplear señales analógicas						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 4 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES Convertidor Analógico Digital Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas	Realizar una investigación acerca del funcionamiento de los convertidores Analógico Digitales, comentando los resultados en un foro virtual.	Moderación del foro relacionado con el tema de convertidores analógico digitales. Explicación introductoria al tema de convertidores y la necesidad de su uso.	En el Aula y Fuera del aula.	Registros en el foro. Problemario Resuelto Aplicación	El convertidor analógico digital es usado para representar datos digitales a las salidas del microcontrolador.	Pizarrón. Marcadores. Proyector Electrónico Computadora Personal Internet Foro
PROCEDIMENTALES Resolver Problemas relacionados con el tema.	Resolver Problemas relacionados con el tema.	Ejemplificación y explicación de la configuración del microcontrolador para el uso del modulo de convertidor.				
ACTITUDINALES Puntualidad, limpieza, orden, creatividad, trabajo colaborativo.	Desarrollo de una aplicación con convertidores Analógico Digital.	Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación				



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 2 DEL PROGRAMA: PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALÓGICAS Y DIGITALES.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea un microcontrolador para procesamiento de señales analógicas y digitales						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 3: Aplica la modulación por ancho de pulso en el control de velocidad de motores de CD y control de posición de servomotores.						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 4 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES Modulación por ancho de pulso Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas Motores Etapa de potencia M. Corriente Directa Servomotores	Investigación extracласe sobre diferentes modulaciones entre ellas PWM, se entregara un reporte escrito de la investigación. Resolver problemas relacionados con PWM Desarrollo de una aplicación.	Explicación introductoria verbal con apoyo de Presentaciones electrónicas sobre PWM Utilizar medios audiovisuales). Ejemplificación de una aplicación que regule el giro de un motor de CD, así como el funcionamiento de un servo a través de PWM Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación	En el Aula y fuera del aula	Reporte de investigación. Problemario Resuelto Aplicación	La modulación por ancho de pulso es aplicada en soluciones relacionadas con control de velocidad de motores de CD y de control de posición de servomotores.	Pizarrón. Marcadores. Computadora Personal Proyector Electrónico Internet Libros
PROCEDIMENTALES Aplicación Practica No. 4 Modulación por ancho de pulso.						
ACTITUDINALES Puntualidad, limpieza, orden, creatividad, trabajo colaborativo.						



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 3 DEL PROGRAMA: PROCESOS CON PERIFÉRICOS MULTIPLEXADOS.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea el microcontrolador en la comunicación de datos y control de periféricos de forma multiplexada.						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 1: Usa diferentes elementos periféricos Utilizando los puertos del microcontrolador de forma multiplexada.						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 10 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES						
Multiplexores Codificadores Microcontrolador con salidas multiplexadas.	Recuperar conceptos de multiplexores y decodificadores, realizando una presentación electrónica.	Explicación del método para emplear los multiplexores y decodificadores en las aplicaciones con multiplexores, como son el manejo de varios displays, teclados matriciales y/o matrices de LEDs.	En el Aula. Y fuera del aula	Presentación electrónica. Problemario Aplicación.	Los distintos periféricos son multiplexados a las salidas y entradas del microcontrolador logrando aplicaciones complejas.	Pizarrón. Marcadores.
PROCEDIMENTALES	Resolver problemas con varios displays a las salida multiplexándolos en un solo puerto del microcontrolador.	Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación.				
Practica No. 5 Displays Multiplexados Practica No. 6 Teclado Matricial	Resolver problemas en los que se cuente con un teclado matricial para la adquisición de datos.					
ACTITUDINALES	Desarrollar una aplicación con entradas y salidas multiplexadas					
Puntualidad, limpieza, orden, creatividad.						



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 3 DEL PROGRAMA: PROCESOS CON PERIFÉRICOS MULTIPLEXADOS.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Emplea el microcontrolador en la comunicación de datos y control de periféricos de forma multiplexada.						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2: Utiliza los puertos del microcontrolador de forma bidireccional en la solución de un problema.						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 6 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES}						
Bus Unidireccional Bidireccional	Investigar metodologías que ayuden a diseñar buses bidireccionales en un microcontrolador. Se entrega reporte.	Explicación acerca de técnicas para controlar el sentido de los datos (Entrada/Salida), auxiliándose de presentaciones electrónicas o medios audiovisuales.	En el Aula y fuera del Aula.	.Reporte de investigación. Problematario Resuelto Aplicación	Los puertos del microcontrolador son empleados de forma bidireccional en el desarrollo de una aplicación.	Pizarrón. Marcadores. Proyector Electrónico Computadora Personal Internet
PROCEDIMENTALES	Resolver problemas en los que se apliquen vías bidireccionales de datos.	Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación				
Aplicación Practica No. 7 Aplicaciones de Entrada / Salida	Desarrollar una aplicación con un bus bidireccional.					
ACTITUDINALES						
Puntualidad, limpieza, orden, creatividad.						



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**


Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 4 DEL PROGRAMA: COMUNICACIÓN ENTRE MICROCONTROLADORES Y LA PC.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Aplica el microcontrolador para crear interfaces entre varios de ellos y computadoras Personales.						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 1: Utiliza el microcontrolador para realizar comunicaciones de datos en forma paralela a periféricos y/o PC						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 6 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES Transmisión de datos Transmisión paralelo Protocolos Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas	Identifica aplicaciones en las cuales se realiza transmisión de datos, participar con esta información en foro. Desarrollo de solución a problemas relacionados con la transmisión de datos en paralelo. (Problemario)	Explicación introductoria a la transmisión de datos entre microcontroladores y PCs Ejemplificación de usos y aplicaciones. Explicación de métodos para transmisión de datos en Paralelo.	En el Aula. Y fuera del aula.	Foro Problemario Aplicación	La transmisión de datos en paralelo, es utilizada para comunicar datos con diferentes periféricos.	Pizarrón. Marcadores. Proyector electrónico Computadora Personal Internet. Libros Foro
PROCEDIMENTALES Aplicación Practica No. 8 Comunicación en paralelo	Desarrollo de una aplicación en la que se utiliza la transmisión de datos en paralelo, entre microcontroladores, PC o hacia algún periférico.	Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación				
ACTITUDINALES Puntualidad, limpieza, orden, creatividad, trabajo colaborativo.						



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

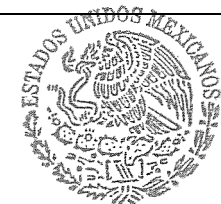
Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

UNIDAD # 4 DEL PROGRAMA: COMUNICACIÓN ENTRE MICROCONTROLADORES Y LA PC.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Aplica el microcontrolador para crear interfaces entre varios de ellos y computadoras Personales.						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 2: Utiliza el microcontrolador para realizar comunicaciones de datos en forma serial a periféricos y/o PC.						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 7 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES Transmisión en serie Protocolos Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas Memorias Seriales I ² C	Identifica aplicaciones en las cuales se realiza transmisión de datos, participar con esta información en un wiki (grupal). Desarrollo de solución a problemas relacionados con la transmisión de datos en serie. (Problemario)	Explicación introductoria a la transmisión de Datos entre microcontroladores y PCs Ejemplificación de usos y aplicaciones. Explicación de métodos para transmisión de datos en Serie.	En el Aula y Fuera del Aula	.Wiki (grupal) Problemario. Aplicación	La transmisión serial es utilizada para establecer comunicación entre el microcontrolador y memorias seriales.	Pizarrón. Marcadores Proyector electrónico Computadora Personal Internet Wiki Libros.
PROCEDIMENTALES Aplicaciones Practica No. 10 Comunicación en serie.	Soluciona problemas de almacenamiento de datos en memorias seriales con interfaz I ² C. Desarrollo de una aplicación en la que se utiliza la transmisión de datos en serie así como memorias de tipo serial, entre microcontroladores, PC o hacia algún periférico.	Explicación de métodos para grabar datos en una memoria serial I ² C. Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación.				
ACTITUDINALES Puntualidad, limpieza, orden, creatividad, trabajo colaborativo.						

Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**


UNIDAD # 4 DEL PROGRAMA: COMUNICACIÓN ENTRE MICROCONTROLADORES Y LA PC.						
COMPETENCIA PARTICULAR: Aplica el microcontrolador para crear interfaces entre varios de ellos y computadoras Personales.						
RESULTADO DE APRENDIZAJE PROPUESTO (RAP) No. 3: Utiliza la arquitectura interna de los microcontroladores para construir una red de microcontroladores.						
				TIEMPO ESTIMADO PARA OBTENER EL RAP: 7 horas.		
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUALES						
Redes de Microcontroladores USART CAN Controller. Módulos MSSP I ² C SPI	Elabora un cuadro comparativo entre las diferentes metodologías para construir redes de microcontroladores, (Se entrega cuadro comparativo).	Explicación introductoria a las redes de microcontroladores Ejemplificación de usos y aplicaciones. Explicación de métodos para construir redes de microcontroladores	En el Aula y fuera del aula.	Cuadro Comparativo Problemario Aplicación	Las redes de microcontroladores son aplicadas a la solución de un problema de comunicación entre varios microcontroladores o entre PCs y microcontroladores.	Pizarrón. Marcadores. Proyector Electrónico Computadora Personal Internet Libros
PROCEDIMENTALES	Soluciona problemas relacionados con redes de microcontroladores en las diferentes metodologías propuestas.	Asesorar en las dudas surgidas de la resolución de problemas y/o desarrollo de la aplicación				
Aplicaciones Practica No. 10 Red de microcontroladores						
ACTITUDINALES	Desarrollar una aplicación en la que utilice una redes de microcontroladores.					
Puntualidad, limpieza, orden, creatividad.						



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 1	NOMBRE DE LA PRÁCTICA: INTERRUPCIONES				TIEMPO: 4 HORAS.	
UNIDAD(ES) 1 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Emplea interrupciones en el desarrollo de soluciones a problemas complejos.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 1. Usa interrupciones basadas en temporizadores para resolver problemas.						
No. 2. Aplica interrupciones por hardware para el llamado a subrutinas aplicables a casos prácticos.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUAL. Interrupciones Temporizador Registros Configuración Banderas afectadas Subrutinas de Interrupción Interrupciones Externas Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas PROCEDIMENTAL. Armado de circuitos Desarrollo de programa Puesta en marcha ACTITUDINAL. Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.	Desarrolla e implementa la estructura de un programa utilizando interrupciones Utilizando la unidad de temporización de microcontrolador implementar una aplicación basada en tiempo disparada por una interrupción externa	Demuestra el uso de las interrupciones aplicadas a un periférico Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación de las soluciones con interrupciones.	Laboratorio	Reporte de la practica Circuito armado y funcionando	Las interrupciones del microcontrolador son empleadas eficientemente en la solución de problemas.	Sistema basado en el microcontrolador Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón Software de desarrollo para microcontroladores Programadores para microcontroladores  SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS						
PRÁCTICA No.: 2		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: COMPARADORES.				TIEMPO: 2 HORAS.
UNIDAD(ES) 2 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Emplea un microcontrolador para procesamiento de señales analógicas y digitales.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 1: Aplica los comparadores analógicos del microcontrolador a soluciones de problemas.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUAL. Comparadores Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas PROCEDIMENTAL. Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física ACTITUDINAL. Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.	Desarrolla e implementa la estructura de un programa utilizando comparadores Utilizando la unidad de comparadores del microcontrolador implementar una aplicación basada en rampas	Demuestra el uso de los comparadores Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación de las soluciones con comparadores.	Laboratorio	Reporte de la practica Circuito armado y funcionando	Los comparadores analógicos del microcontrolador son aplicados en problemas relacionados con el acondicionamiento de señales, en soluciones a problemas.	Sistema basado en el microcontrolador Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón Software de desarrollo para microcontroladores Programadores para microcontroladores



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS						
PRÁCTICA No. 3	NOMBRE DE LA PRÁCTICA: CONVERTIDOR ANALÓGICO – DIGITAL.					TIEMPO: 2 HORAS.
UNIDAD(ES) 2 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Emplea un microcontrolador para procesamiento de señales analógicas y digitales.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 2.: Convertidor Analógico Digital. Usa el convertidor analógico digital que contiene el microcontrolador para interpretar y emplear señales analógicas.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUAL. Convertidor Analógico Digital Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas	Desarrolla e implementa la estructura de un programa utilizando conversión analógica a digital Utilizando la unidad de ADC del microcontrolador implementar una aplicación basada conversión de señales analógicas	Demuestra el uso de la conversión analógica digital Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación de las soluciones con ADC.	Laboratorio	Reporte de la practica Circuito armado y funcionando	El convertidor analógico digital es usado para representar datos digitales a las salidas del microcontrolador.	Sistema basado en el microcontrolador Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón Software de desarrollo para microcontroladores Programadores para microcontroladores
PROCEDIMENTAL. Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física						
ACTITUDINAL. Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.						



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS						
PRÁCTICA No.: 4		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: MODULACIÓN POR ANCHO DE PULSO.				TIEMPO: 2 HORAS.
UNIDAD(ES) 2 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Emplea un microcontrolador para procesamiento de señales analógicas y digitales.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 3: Aplica la modulación por ancho de pulso en el control de velocidad de motores de CD y control de posición de servomotores.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<p>CONCEPTUAL.</p> <p>Modulación por ancho de pulso Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas Motores Etapa de potencia M. Corriente Directa Servomotores</p> <p>PROCEDIMENTAL.</p> <p>Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física</p> <p>ACTITUDINAL.</p> <p>Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.</p>	<p>Desarrolla e implementa la estructura de un programa utilizando PWM</p> <p>Utilizando la unidad de PWM del microcontrolador implementar una aplicación basada en el control de velocidad de motores de CD y servomotores</p>	<p>Demuestra el uso del modulo PWM en el control de motores de DC y servomotores</p> <p>Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación del control de velocidad de motores de DC y servomotores</p>	Laboratorio	<p>Reporte de la practica</p> <p>Circuito armado y funcionando</p>	<p>La modulación por ancho de pulso es aplicada en soluciones relacionadas con control de velocidad de motores de CD y de control de posición de servomotores.</p>	<p>Sistema basado en el microcontrolador</p> <p>Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón</p> <p>Software de desarrollo para microcontroladores</p> <p>Programadores para microcontroladores</p>



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS						
PRÁCTICA No.: 5	NOMBRE DE LA PRÁCTICA: DISPLAYS MULTIPLEXADOS.				TIEMPO: 4 HORAS.	
UNIDAD(ES) 3 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Emplea el microcontrolador en la comunicación de datos y control de periféricos de forma multiplexada						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 1: Usa diferentes elementos periféricos Utilizando los puertos del microcontrolador de forma multiplexada.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUAL. Muxplexores Codificadores Microcontrolador con salidas multiplexadas	Desarrolla e implementa la estructura de un programa utilizando la técnica TDM (Time división multiplexing) en el manejo de displays	Demuestra el uso de la técnica TDM en el manejo y control de displays Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación la técnica TDM en el control de displays	Laboratorio	Reporte de la practica Circuito armado y funcionando	Los distintos periféricos son multiplexados a las salidas y entradas del microcontrolador logrando aplicaciones complejas.	Sistema basado en el microcontrolador Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón Software de desarrollo para microcontroladores Programadores para microcontroladores
PROCEDIMENTAL. Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física	Utilizando la técnica TDM implementar una aplicación para el manejo de un arreglo de displays					
ACTITUDINAL. Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.						



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 6	NOMBRE DE LA PRÁCTICA: TECLADO MATRICIAL.		TIEMPO: 2 HORAS.			
UNIDAD(ES) 3 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Emplea el microcontrolador en la comunicación de datos y control de periféricos de forma multiplexada						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 1: Usa diferentes elementos periféricos Utilizando los puertos del microcontrolador de forma multiplexada.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUAL. Multiplexores Codificadores Microcontrolador con salidas multiplexadas	Desarrolla e implementa la estructura de un programa para el manejo de un teclado matricial	Demuestra las técnicas de software para el manejo de un teclado matricial Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación del algoritmo de control de un teclado matricial	Laboratorio	Reporte de la practica Circuito armado y funcionando	Los distintos periféricos son multiplexados a las salidas y entradas del microcontrolador logrando aplicaciones complejas.	Sistema basado en el microcontrolador Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón Software de desarrollo para microcontroladores Programadores para microcontroladores
PROCEDIMENTAL. Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física	Utilizando las técnicas de software implementar una aplicación para el control de un teclado matricial					
ACTITUDINAL. Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.						





Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 7		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: APLICACIONES DE ENTRADA / SALIDA.			TIEMPO: 4 HORAS.	
UNIDAD(ES) 3 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Emplea el microcontrolador en la comunicación de datos y control de periféricos de forma multiplexada						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 2: Utiliza los puertos del microcontrolador de forma bidireccional en la solución de un problema.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
CONCEPTUAL. Bus Unidireccional Bidireccional PROCEDIMENTAL. Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física ACTITUDINAL. Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.	Desarrolla e implementa la estructura de un programa para el manejo y control de datos utilizando los puertos E/S Utilizando las técnicas de software implementar una aplicación para el control de datos en los puertos E/S	Demuestra las técnicas de software para el control de datos de los puertos E/S Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación del algoritmo control de flujo de datos en los puertos E/S	Laboratorio	Reporte de la practica Circuito armado y funcionando	Los puertos del microcontrolador son empleados de forma bidireccional en el desarrollo de una aplicación.	Sistema basado en el microcontrolador Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón Software de desarrollo para microcontroladores Programadores para microcontroladores



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 8		NOMBRE DE LA PRÁCTICA: COMUNICACIÓN EN PARALELO.			TIEMPO: 4 HORAS.	
UNIDAD(ES) 4 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Aplica el microcontrolador para crear interfaces entre varios de ellos y computadoras personales.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 1: Utiliza el microcontrolador para realizar comunicaciones de datos en forma paralela a periféricos y/o PC.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<p>CONCEPTUAL.</p> <p>Transmisión de datos Transmisión paralelo Protocolos Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas</p> <p>PROCEDIMENTAL.</p> <p>Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física</p> <p>ACTITUDINAL.</p> <p>Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.</p>	<p>Desarrolla e implementa la estructura de un programa para la comunicación con periféricos utilizando el puerto paralelo</p> <p>Utilizando las técnicas de software implementar el algoritmo para el control de transmisión de datos de forma paralela</p>	<p>Demuestra las técnicas de software para el control y transmisión de datos de forma paralela</p> <p>Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación del algoritmo control de flujo de datos en la transmisión de forma paralela</p>	Laboratorio	<p>Reporte de la practica</p> <p>Circuito armado y funcionando</p>	<p>La transmisión de datos en paralelo, es utilizada para comunicar datos con diferentes periféricos.</p>	<p>Sistema basado en el microcontrolador</p> <p>Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón</p> <p>Software de desarrollo para microcontroladores</p> <p>Programadores para microcontroladores</p>





Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS


PRÁCTICA No.: 9	NOMBRE DE LA PRÁCTICA: COMUNICACIÓN EN SERIE.		TIEMPO: 6 HORAS.			
UNIDAD(ES) 4 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Aplica el microcontrolador para crear interfaces entre varios de ellos y computadoras personales.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 2: Utiliza el microcontrolador para realizar comunicaciones de datos en forma serial a periféricos y/o PC.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<p>CONCEPTUAL.</p> <p>Transmisión en serie Protocolos Registros Configuración Banderas Hardware Subrutinas Memorias Seriales I²C</p> <p>PROCEDIMENTAL.</p> <p>Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física</p> <p>ACTITUDINAL.</p> <p>Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.</p>	<p>Desarrolla e implementa la estructura de un programa para la comunicación con periféricos utilizando el puerto serial</p> <p>Utilizando las técnicas de software implementar el algoritmo para el control de transmisión de datos de forma serial</p>	<p>Demuestra las técnicas de software para el control y transmisión de datos de forma serial</p> <p>Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación del algoritmo control de flujo de datos en la transmisión de forma serial</p>	Laboratorio	<p>Reporte de la practica</p> <p>Circuito armado y funcionando</p>	<p>La transmisión serial es utilizada para establecer comunicación entre el microcontrolador y memorias seriales.</p>	<p>Sistema basado en el microcontrolador</p> <p>Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón</p> <p>Software de desarrollo para microcontroladores</p> <p>Programadores para microcontroladores</p>



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.: 10	NOMBRE DE LA PRÁCTICA: RED DE MICROCONTROLADORES.				TIEMPO: 6 HORAS.	
UNIDAD(ES) 4 DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS: Aplica el microcontrolador para crear interfaces entre varios de ellos y computadoras personales.						
RAP(S) RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA: No. 3: Utiliza la arquitectura interna de los microcontroladores para construir una red de microcontroladores						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES SUSTANTIVAS		AMBIENTE DE APRENDIZAJE	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN FORMATIVA	MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS
	DE APRENDIZAJE	DE ENSEÑANZA				
<p>CONCEPTUAL.</p> <p>Redes de Microcontroladores CAN Controller. Módulos MSSP I²C SPI</p> <p>PROCEDIMENTAL.</p> <p>Armado de circuitos Desarrollo de programa Implementación física</p> <p>ACTITUDINAL.</p> <p>Trabajo autónomo y colaborativo, orden, puntualidad, limpieza, capacidad de síntesis.</p>	<p>Desarrolla e implementa la estructura de una red de microcontroladores (Topología abierta) para la comunicación entre ellos y computadores personales</p> <p>Utilizando las técnicas redes de comunicación digital implementar un pequeña red basada en microcontroladores utilizando la PC como servidor</p>	<p>Demuestra las técnicas de software (protocolo de comunicación) para el control de flujo de datos para la comunicación entre ellos</p> <p>Asesora los diferentes grupos de trabajo en la implementación del algoritmo del control de flujo de datos en las comunicación de una red de microcontroladores</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Reporte de la practica</p> <p>Circuito armado y funcionando</p>	<p>Las redes de microcontroladores son aplicadas a la solución de un problema de comunicación entre varios microcontroladores o entre PCs y microcontroladores</p>	<p>Sistema basado en el microcontrolador</p> <p>Computadora personal Proyector electrónico, pizarrón</p> <p>Software de desarrollo para microcontroladores</p> <p>Programadores para microcontroladores</p> <div style="text-align: center;">  </div>



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA DEL CURSO

No. DE UNIDAD DIDÁCTICA	EVIDENCIA INTEGRADORA DE LA COMPETENCIA PARTICULAR (DESEMPEÑO, CONOCIMIENTO, PRODUCTO)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE DE ACREDITACIÓN
1	Construye un portafolio de evidencia de acuerdo a las actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas.	El portafolios de evidencias deberá contener: Pruebas pedagógicas. Reportes de prácticas. Actividades de clase. Evidencia particular de la unidad. Avance de proyecto.	15 %
2	Construye un portafolio de evidencia de acuerdo a las actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas.	El portafolios de evidencias deberá contener: Pruebas pedagógicas. Reportes de prácticas. Actividades de clase. Evidencia particular de la unidad. Avance de proyecto.	20 %
3	Construye un portafolio de evidencia de acuerdo a las actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas.	El portafolios de evidencias deberá contener: Pruebas pedagógicas. Reportes de prácticas. Actividades de clase. Evidencia particular de la unidad. Avance de proyecto.	30 %
4	Construye un portafolio de evidencia de acuerdo a las actividades de enseñanza y aprendizaje propuestas.	El portafolios de evidencias deberá contener: Pruebas pedagógicas. Reportes de prácticas. Actividades de clase. Evidencia particular de la unidad. Avance de proyecto.	35 %



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR



Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

EVIDENCIA INTEGRADORA DE LA COMPETENCIA GENERAL O UNIDAD DE APRENDIZAJE (DESEMPEÑO, CONOCIMIENTO, PRODUCTO)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>Proyecto colaborativo y/o interdisciplinario</p> <p>TOTAL= 100%</p>	<p>ENTREGA PRESENTACIÓN CONTENIDO (DEFINICION, ILUSTRACIONES, VIDEOS, APLICACIONES) EXPOSICION DEL TRABAJO INNOVACION CREATIVIDAD FUNCIONABILIDAD TRABAJO EN EQUIPO LIDERAZGO CALIDAD PUNTUALIDAD VISION COMERCIAL</p>



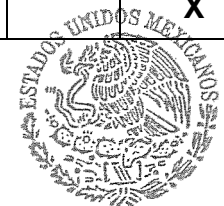


Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

REFERENCIAS DOCUMENTALES

No.	TÍTULO DEL DOCUMENTO	TIPO			DATOS DEL DOCUMENTO		CLASIFICACIÓN	
		Libro	Antología	Otro (especifique)	AUTOR (ES)	EDITORIAL Y AÑO	BASICO	CONSULTA
1	El Microcontrolador PIC 16F84	X			José María Austegui	Alfa omega 2008	X	
2	El Microcontrolador PIC 16F877	X			José María Austegui	Alfa omega 2008	X	
3	Hojas de datos PIC 16F8XX			Hojas técnicas	Microchip	Microchip		X
4	Libro gordo de los PIC's			Manual de consulta	Uso General	Libre		X
5	Microcontroladores Fundamentos y Aplicaciones con PIC	X			Fernando E. Valdés Pérez Ramón Pallás Areny	Marcombo	X	
6	Microcontroladores PIC diseño práctico de aplicaciones I.	X			José María Angulo Usastegui Susana Romero Yesa Ignacio Angulo Martínez	Mc Graw Hill	X	
7	Microcontroladores PIC diseño práctico de aplicaciones II.	X			José María Angulo Usastegui Susana Romero Yesa Ignacio Angulo Martínez	Mc Graw Hill		X
8	AVR Microcontroladores Configuración total de Periféricos.	X			Asdrúbal López Chau	Universidad Autónoma del Estado de México.		X
9	Microcontroladores PIC Sistema Integrado para el auto aprendizaje.	X			Enrique Mandado Pérez	Marcombo		X
10	Programación de Microcontroladores PIC	X			Iragim Dogan	Marcombo		X





Carrera: TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES

Unidad de Aprendizaje: MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE

PÁGINAS ELECTRÓNICAS							
UNIDAD (ES) DEL PROGRAMA	Autor, Título y Dirección Electrónica	DATOS DE LA PÁGINA				CLASIFICACIÓN	
		CONTENIDO PRINCIPAL				Básico	Consulta
		Texto	Simuladores	Imágenes	Otro		
Todas	http://www.microchip.com	X	X	X	Notas de aplicación		X
Todas	http://www.todopic.com	X	X	X	Notas de aplicación		X
Todas	http://www.microcontroladorespic.com/	X	X	X	Notas de aplicación		X
Todas	http://www.atmel.com	X	X	X	Notas de aplicación		X
Todas	http://www.uniovi.es/ate/alberto/manualPic.pdf	X		X	Apuntes	X	
Todas	http://www.redusers.com/lpcu169	X	X	X	Apuntes y Prácticas		X
Todas	http://www.abcdatos.com/tutoriales/electronicayelectricidad/electronica/microcontroladores/pic.html	X	X	X	Apuntes y Prácticas	X	
Todas	http://www.emagister.com/microcontroladores-pic-cursos-1083060.htm	X		X	Apuntes		X





PROGRAMA SINTÉTICO

COMPETENCIA GENERAL (DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE) :

Modela aplicaciones con microcontroladores utilizando herramientas de desarrollo que auxilien en la construcción de un sistema

COMPETENCIA PARTICULAR (DE CADA UNIDAD DIDACTICA)	RAP	CONTENIDOS
<p style="text-align: center;">UNIDAD 1: INTERRUPCIONES</p> <p>Emplea las interrupciones en el desarrollo de soluciones a problemas complejos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Usa interrupciones basadas en temporizadores para resolver problemas. 2) Aplica interrupciones por hardware para el llamado a subrutinas aplicables a casos prácticos. 	<p>CONCEPTUAL Interrupciones Temporizador, Registros, Configuración, Banderas afectadas, Subrutinas de Interrupción Interrupciones Externas Registros, Configuración, Banderas, Hardware, Subrutinas. PROCEDIMENTAL Elaboración de prácticas referentes a los RAP's</p>
<p style="text-align: center;">UNIDAD 2: PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALOGICAS Y DIGITALES.</p> <p>Emplea un microcontrolador para procesamiento de señales analógicas y digitales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aplica los comparadores analógicos del microcontrolador a soluciones de problemas. 2) Usa el convertidor analógico digital que contiene el microcontrolador para interpretar y emplear señales analógicas. 3) Aplica la modulación por ancho de pulso en el control de velocidad de motores de CD y control de posición de servomotores. 	<p>CONCEPTUAL Comparadores Registros, Configuración, Banderas, Hardware, Subrutinas Convertidor Analógico Digital Registros, Configuración, Banderas, Hardware, Subrutinas Modulación por ancho de pulso Registros, Configuración, Banderas, Hardware, Subrutinas Motores Etapa de potencia, Motor Corriente Directa, Servomotores PROCEDIMENTAL Elaboración de prácticas referentes a los RAP's</p>





Carrera: **TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES**

Unidad de Aprendizaje: **MICROELECTRÓNICA PROGRAMABLE**

<p>UNIDAD 3: PROCESOS CON PERIFERICOS MULTIPLEXADOS.</p> <p>Emplea el microcontrolador en la comunicación de datos y control de periféricos de forma multiplexada.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Usa diferentes elementos periféricos Utilizando los puertos del microcontrolador de forma multiplexada. 2) Utiliza los puertos del microcontrolador de forma bidireccional en la solución de un problema. 	<p>CONCEPTUAL</p> <p>Multiplexores. Codificadores. Microcontrolador con salidas multiplexadas. Bus Unidireccional Bidireccional</p> <p>PROCEDIMENTAL</p> <p>Elaboración de prácticas referentes a los RAP's</p>
<p>UNIDAD 4: COMUNICACION ENTRE MICROCONTROLADORES Y LA PC</p> <p>Aplica el microcontrolador para crear interfaces entre ellos y con computadoras Personales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Utiliza el microcontrolador para realizar comunicaciones de datos de forma paralela 2) Utiliza el microcontrolador para realizar comunicaciones de datos en forma serial a periféricos y/o PC. 3) Utiliza la arquitectura interna del microcontroladores para construir una red de microcontroladores. 	<p>CONCEPTUAL</p> <p>Transmisión de datos Transmisión paralelo Protocolos Registros, Configuración, Banderas, Hardware, Subrutinas Transmisión en serie Protocolos Registros, Configuración, Banderas, Hardware, Subrutinas</p> <p>Memorias Seriales, I²C. Redes de Microcontroladores CAN Controller, Módulo MSSP, I²C, SPI</p> <p>PROCEDIMENTAL</p> <p>Elaboración de prácticas referentes a los RAP's</p>

