



Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje: ARQUITECTURA DE MICROCONTROLADORES

Clave:	5FP-FM1190		Créditos:	5.62		Programa Académico:	TÉCNICO EN SISTEMAS DIGITALES																			
						Nivel:	1°	2°	3°	4°	5°	6°														
Ramas de Conocimiento						Unidades Académicas donde se Imparte:																				
Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas	X	Ciencias Sociales Administrativas	Ciencias Médico Biológicas	TODAS LAS U.A. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 CET1																						
Área de Formación Curricular						Tiempos Asignados:																				
Institucional		Científica, Humanística y Tecnológica Básica	Profesional	X	Global: 90 Hrs/18 semanas/Semestre Aula: 2 Hrs/Semana Total: 36 Hrs/Semestre Taller: - Hrs/Semana Total: - Hrs/Semestre Laboratorio: 3 Hrs/Semana Total: 54 Hrs/Semestre Otros ambientes de aprendizaje: - Hrs/Semana Total: - Hrs/Semestre																					
Tipo de Espacio																										
Aula	X	Taller	Laboratorio	X	Otros ambientes de Aprendizaje																					
Modalidad																										
Escolarizada	X	No Escolarizada	Mixta																							
Vigencia a Partir:	AGOSTO 2024																									
Proceso de Diseño y Autorización:						Organización																				
						Por Unidad de Aprendizaje:	X	Por Área:		Por Módulo:																
						Firma y Sello de Autorización:																				
Elaborado por:	REP. ACAD. NMS	Fecha de Elaboración:	01	10	2023																					
Revisado por:	DEMS	Fecha de Revisión:	17	05	2024																					
Aprobado por:	CTCE-NMS	Fecha de Aprobación:	12	06	2024																					
Autorizado por:	CPA-CGC	Fecha de Autorización:	20	06	2024																					
						M. EN E.N.A. MARÍA ISABEL ROJAS RUIZ Directora de Educación Media Superior																				



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

FUNDAMENTACIÓN

La Unidad de Aprendizaje Arquitectura de Microcontroladores pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se ubica en el quinto nivel del Plan de Estudios del Programa Académico Técnico en Sistemas Digitales y se imparte en la modalidad escolarizada de manera obligatoria, en la rama del conocimiento de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, desarrollando habilidades en el estudiante del siglo XXI.

La Unidad de Aprendizaje tiene como propósito la formación de los estudiantes en el manejo de microcontroladores de ocho bits, para dar solución a las demandas de la era digital. Esto conlleva proporcionar a los estudiantes un conocimiento sólido de los principios y estructura de un microcontrolador de 8 bits. Asimismo, busca fomentar una comprensión profunda de cómo estos componentes se relacionan con las demandas tecnológicas actuales. Mediante la enseñanza de la lógica de programación en lenguaje ensamblador, esta Unidad de Aprendizaje capacita a los estudiantes para comprender y aplicar los conceptos básicos que impulsan la innovación y la resolución de problemas en un entorno tecnológico en constante cambio. En esta Unidad de Aprendizaje se vincula directamente el desarrollo de competencias a través del uso de las nuevas tecnologías, preparando a los estudiantes para responder a las demandas emergentes de la sociedad y la industria.

Desde un enfoque didáctico, esta Unidad de Aprendizaje propone el desarrollo integral del estudiante potenciando las habilidades cognitivas y socioemocionales generando experiencias de aprendizaje y de solución de problemas relacionados con las transferencias y manejo de los registros de propósito general y de funciones específicas del Microcontrolador en aplicaciones con diversos periféricos, así como la implementación de subrutinas de tiempo, aritméticas y lógicas.

Así mismo, debe saber aplicar metodologías activas como: estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en el juego, Design Thinking, STEAM (Science, Technology, Engineering Arts and Mathematics), entre otras, favoreciendo el desarrollo del talento, a través del uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación que permitan a su vez al estudiante desarrollarse a nivel personal y profesional de forma continua a lo largo de la vida.

Por lo anterior, el docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje debe dominar las habilidades y los conocimientos a desarrollar en el estudiante, de manera que pueda contribuir a su formación integral y desarrollar en ellos las competencias esenciales para el siglo XXI, seleccionar los métodos de enseñanza más adecuados, generar experiencias enriquecedoras y utilizar diversos ambientes de aprendizaje, atendiendo al desarrollo de aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales que permitan generar una educación inclusiva, flexible, sustentable y con perspectiva de género.

El rol del estudiante debe ser activo, participativo, inclusivo; se enfoca a la resolución de problemas reales, es autogestivo, autoevaluativo, participa también de la coevaluación, aprende por iniciativa tomando en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, innovador, creativo y trabaja en colaboración.

El proceso de enseñanza aprendizaje está centrado en el estudiante, por lo que la participación de este debe ser activa y comprometida con las actividades individuales dentro y fuera del aula además de actuar con responsabilidad social y ambiental, con respeto e inclusión con sus compañeros, todo en el marco de una formación integral. El estudiante debe adaptarse a nuevos ambientes de aprendizaje que le permitan desarrollarse de forma integral con su entorno social y productivo.

La evaluación de los aprendizajes comprenderá tres momentos: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. La evaluación diagnóstica permitirá valorar el nivel de conocimientos y habilidades que posea el estudiante antes de comenzar a revisar los temas de la unidad de aprendizaje, a fin de hacer ajustes a la programación y establecer conexiones significativas con la propuesta de aprendizaje. La evaluación formativa se implementará a lo largo del semestre para conocer los niveles de avance en el desarrollo de las competencias y se complementará con la autoevaluación y la coevaluación de los mismos estudiantes, enfatizando la retroalimentación oportuna. Por último,





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

la evaluación sumativa se utilizará para valorar el grado en que el estudiante adquirió los conocimientos y desarrolló las habilidades esperadas, así como para establecer una calificación numérica del curso. En el tercer momento de la evaluación y con fines de acreditación, también se diseñarán diferentes estrategias para englobar los conocimientos adquiridos necesarios para la comprensión y adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

Las evidencias con las que se evaluará de manera formativa y sumativa a 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 escolares, personales y sociales. Se integran proyectos, reportes finales, prácticas y presentaciones, entre otras situaciones observables con base en criterios específicos previamente conocidos por los estudiantes.

Los instrumentos de evaluación le permitirán al docente guiar y apoyar a los estudiantes a través de los indicadores que sirven de referencia a los estudiantes para lograr los niveles de desempeño esperados, por medio de la retroalimentación y reconocimiento de sus necesidades académicas, avalando, fortaleciendo sus logros y competencias adquiridas, incluyendo la heteroevaluación, la autoevaluación y la coevaluación en la clase.

Con base en la flexibilidad curricular y el reconocimiento de aprendizajes múltiples, será posible aplicar una evaluación para acreditar que el estudiante posee los conocimientos estipulados en la unidad de aprendizaje Arquitectura de Microcontroladores, previo a su inicio. De esta forma, el programa de estudio tiene una naturaleza normativa, puesto que establece los estándares para la certificación de conocimientos, habilidades prácticas del área de formación, habilidades socioemocionales, actitudes y valores con base a la normatividad del Instituto Politécnico Nacional.

Para el logro de los cometidos de la Unidad de Aprendizaje es importante contar con 3 docentes en total, de los cuales 1 es el docente titular y 2 son docentes auxiliares o adjuntos, que estarán reforzando las actividades dentro del laboratorio. La importancia de contar con dicha cantidad de docentes en la actividad del laboratorio es con el objetivo de reforzar el aprendizaje significativo, así como de atender que se cumplan con las normas de seguridad e higiene que aseguren la integridad física del estudiante, el correcto empleo de equipo de medición y herramientas, en las áreas relacionadas con los laboratorios del Programa Académico de Técnico en Sistemas Digitales.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores		
<p>Propósito de la Unidad de Aprendizaje</p> <p>Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.</p>		
Unidad 1: Fundamentos de los Microcontroladores, Memorias y Registros del Microcontrolador		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>1. Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>1. Clasifica los microcontroladores de acuerdo a sus características principales con base en las hojas de datos para adecuarlos a diversas aplicaciones.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los microcontroladores y sus aplicaciones. • Clasificación de los microcontroladores y sus principales características. • Arquitectura interna de un microcontrolador de 8 bits. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las principales características de los microcontroladores con base en las hojas de datos para la implementación de diversas aplicaciones. • Compara en una tabla las diferentes características de cada familia de microcontroladores con base en las hojas de datos para la identificación de ventajas y desventajas de cada familia. • Practica #1. Introducción a los microcontroladores. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

	<p>2. Identificar la arquitectura interna de los microcontroladores de 8 bits a través de diagramas de bloques para emplearlos en programas de aplicación.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria de programa y de datos. • Principales registros de un microcontrolador. • Registros de funciones especiales y de propósito general. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de memoria interna de un microcontrolador mediante un diagrama a bloques para el correcto manejo de información. • Clasifica las características principales de los registros de un microcontrolador con base en las hojas de datos para su correcta implementación. • Practica #2. Memorias y registros de un microcontrolador. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
	<p>3. Ejecuta las principales instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador con base al set de instrucciones para el desarrollo de programas en lenguaje ensamblador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Set de instrucciones (RISC). • Directivas del lenguaje ensamblador. • Algoritmos y diagramas de flujo. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica algoritmos de solución mediante diagramas de flujo para dar solución a diversas aplicaciones. • Ejemplifica las instrucciones y directivas a través de ejercicios de aplicación para la realización de sus primeros programas.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Practica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
Unidad 2: Programación en lenguaje Ensamblador para el Microcontrolador		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>2. Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>1. Emplea el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) con el manejo de software para proyectos y la estructura de programas en lenguaje ensamblador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno de programación (IDE). • Creación de proyectos. • Sintaxis de programación y parámetros de instrucciones. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el set de instrucciones mediante las hojas de datos para su correcta implementación en programas en lenguaje ensamblador. • Realiza ejercicios de aplicación para mostrar a detalle el IDE de programación y el sistema de cómputo. • Práctica #4. Introducción al ambiente de programación. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
	<p>2. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador integrando las instrucciones básicas y de salto para el manejo de información en registros internos.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones simples. • Instrucciones de salto. • Transferencia de información en registros internos. • Operaciones aritméticas. • Operaciones lógicas. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el set de instrucciones en programas en lenguaje ensamblador para su implementación en diversas aplicaciones. • Interpreta la transferencia de datos en la memoria interna del microcontrolador, así como las operaciones aritméticas y lógicas en programas en lenguaje ensamblador para el correcto manejo de información en registros internos. • Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
	<p>3. Estructura programas en lenguaje ensamblador para la configuración de puertos de entrada salida empleando instrucciones básicas y de salto.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de puerto. • Configuración de entradas y salidas. • Problemas de aplicación. <p>Procedimental:</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Manipula la escritura y lectura de puertos, así como la configuración de entradas y salidas, en programas en lenguaje ensamblador para su correcta implementación. • Distingue las operaciones con bits para obtención de datos a través de ejercicios de aplicación para su correcto uso en programas en lenguaje ensamblador. • Muestra la transferencia de información entre la memoria interna y los puertos del microcontrolador mediante ejercicios de aplicación para el manejo de información. • Practica #6. Manejo de puertos entrada salida. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
Unidad 3: Aplicación de subrutinas		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>3. Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>1. Distingue las subrutinas de tiempo mediante programas en lenguaje ensamblador para la cuantificación y obtención del modelo matemático que determina el tiempo de ejecución.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de subrutina. • Definición de puntero de pila. • Ciclo de instrucción. • Tiempo de ejecución. • Cálculo de las subrutinas de tiempo. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de programa principal y subrutina mediante un programa en lenguaje ensamblador para su implementación en aplicaciones diversas. • Calcula los tiempos de ejecución mediante ejercicios de aplicación para su adecuado uso en aplicaciones diversas.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas de tiempo para la solución de una problemática práctica. • Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
	<p>2. Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones lógicas AND, OR y XOR empleando el set de instrucciones del microcontrolador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo AND. • Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo OR. • Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo XOR. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta subrutinas lógicas AND, OR, XOR a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. • Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas lógicas AND, OR y XOR para la solución de aplicaciones propuestas. • Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

	<p>3. Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones aritméticas empleando el set de instrucciones del microcontrolador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. <p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de solución para sumas binarias. • Algoritmos de solución para restas binarias. • Algoritmos de solución para multiplicaciones binarias. • Algoritmos de solución para divisiones binarias. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binarias a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. • Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binaria para la solución de aplicaciones propuestas. • Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
--	---	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

➔ **MATRIZ DE VINCULACIÓN** ⬅

	Unidad de Competencia 1			Unidad de Competencia 2			Unidad de Competencia 3		
	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3	AE 1	AE 2	AE 3
COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI HABILIDADES BLANDAS Y SOCIOEMOCIONALES									
Trabajo en equipo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo colaborativo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tolerancia y respeto hacia los demás.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Respeto lineamientos y acuerdos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento ético.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento solidario.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicación asertiva.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestión del tiempo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Perseverancia.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Responsabilidad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Equidad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

PERFIL DOCENTE

El docente que imparta la Unidad de Aprendizaje de Arquitectura de Microcontroladores contará con las habilidades en el manejo de los saberes disciplinares, profesionales, así como el dominio de los temas en el área de Sistemas Digitales. A su vez, se requerirá que tenga disposición, autoridad y tolerancia en el manejo de grupos de aprendizaje. En consecuencia, debe poseer las habilidades que favorezcan el desarrollo del talento mediante el uso de las nuevas tecnologías. De igual manera, deberá mostrar una conducta basada en la normatividad del Instituto Politécnico Nacional y el Modelo Educativo vigente.

Habilidades docentes en el desarrollo del Talento

En el campo de su especialización:

- Dominio de los temas de electrónica digital y analógica, algoritmos y programación de microcontroladores.
- Manejo de software de simulación de circuitos eléctricos y electrónicos.
- Interpretación de diagramas eléctricos y electrónicos.
- Armado de circuitos eléctricos y electrónicos.
- Manejo de instrumentos de medición.
- Experiencia en el desarrollo de proyectos de forma colaborativa, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional.
- Actualiza las habilidades digitales para desarrollarlas e implementarlas en el aula.

En el campo pedagógico:

- Fomenta procesos de enseñanza que le permitan interpretar y resolver las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, tomando en cuenta sus capacidades, habilidades, vocación e intereses.
- Fomentar procesos de enseñanza aprendizaje basado en competencias.
- Desarrolla procesos de enseñanza aprendizaje, utilizando métodos basados en administración de proyectos reales, aprovechando espacios educativos distintos a las aulas, para mejorar la calidad y pertinencia de la enseñanza.
- Planea las clases considerando las características diversas de los estudiantes y el contexto institucional.
- Diseña planeaciones didácticas incorporando el uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales.
- Lleva a la práctica el proceso enseñanza aprendizaje de forma efectiva, creativa e innovadora, en el contexto institucional.
- Fomenta la participación de los estudiantes sin discriminación.

En el campo de la investigación:

- Fortalecer el trabajo académico a partir del aprovechamiento de los resultados y productos de los proyectos de investigación.
- Está atento a los avances científicos y tecnológicos dentro del campo disciplinar.
- Desarrollo de tecnología orientada a la industria.

Perfil Profesional

Contarán con las habilidades en el manejo de los saberes disciplinares y/o profesionales, tales como:





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

- Licenciado en Comunicaciones y Electrónica, Mecatrónica, Telemática, Sistemas Computacionales, Control y Automatización, Robótica o afines, preferentemente con experiencia de dos años en el área docente.
- Experiencia deseable de tres años en la iniciativa pública o privada aplicando los conocimientos de la unidad de aprendizaje.

El trabajo en laboratorio es fundamental para el proceso de aprendizaje, ya que permite al docente evaluar el nivel de logro de los aprendizajes esperados. Para garantizar que los estudiantes reciban una atención especializada y personalizada, es necesario establecer ambientes de trabajo adecuados. Para lograr esto, es necesario contar con un docente titular y dos docentes auxiliares o adjuntos que brinden apoyo en las actividades, logrando una mayor calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

Unidad Didáctica 1:	Fundamentos de los Microcontroladores, Memorias y Registros del Microcontrolador	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 1:	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Clasifica los microcontroladores de acuerdo a sus características principales con base en las hojas de datos para adecuarlos a diversas aplicaciones.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a los microcontroladores y sus aplicaciones. Clasificación de los microcontroladores y sus principales características. Arquitectura interna de un microcontrolador de 8 bits. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las principales características de los microcontroladores con base en las hojas de datos para la implementación de diversas aplicaciones. Compara en una tabla las diferentes características de cada familia de microcontroladores con base en las hojas de datos para la identificación de ventajas y desventajas de cada familia. Practica #1. Introducción a los microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula invertida.

El docente, en el aula:

- Realiza la presentación de la unidad de aprendizaje, establece los lineamientos de trabajo y disciplina en el aula (Encuadre).
- Proporciona información sobre los microcontroladores y sus diferentes aplicaciones en el hogar, la industria y en el Internet de las cosas (IoT).
- Determina la integración de los equipos de trabajo, estableciendo los lineamientos y la forma de realizar el trabajo para la obtención de las evidencias de aprendizaje.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #1, así como los criterios para la evaluación de esta.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes y resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.

El estudiante, en el aula:

- Investiga previo a clase las aplicaciones actuales de los microcontroladores, su clasificación y principales características utilizando la bibliografía sugerida en el programa de estudios para que pueda decidir la mejor manera de utilizarlos en diversas aplicaciones.
- Analiza la arquitectura interna de los microcontroladores de 8 bits para comprender su funcionamiento y programarlos de forma eficiente.
- Realiza una tabla comparativa con las características de las diferentes familias de microcontroladores.

En el laboratorio:





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

- Desarrolla la Práctica #1. Introducción a los microcontroladores.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<p>Tabla comparativa de las familias de microcontroladores.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • Presenta buena ortografía y redacción. • Organiza la tabla de manera clara y lógica para facilitar la comprensión. • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica todas las familias de microcontroladores asignadas para la comparación en la tabla. • Reconoce las características más importantes de cada familia de microcontroladores. • Integra una sección o columna que analiza las ventajas y desventajas de cada familia de microcontroladores. • Utiliza fuentes confiables y actualizadas para identificar y recopilar la información sobre cada familia.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 1:	Fundamentos de los Microcontroladores, Memorias y Registros del Microcontrolador	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 1:	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Identificar la arquitectura interna de los microcontroladores de 8 bits a través de diagramas de bloques para emplearlos en programas de aplicación.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Memoria de programa y de datos. Principales registros de un microcontrolador. Registros de funciones especiales y de propósito general. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los diferentes tipos de memoria interna de un microcontrolador mediante un diagrama a bloques para el correcto manejo de información. Clasifica las características principales de los registros de un microcontrolador con base en las hojas de datos para su correcta implementación. Practica #2. Memorias y registros de un microcontrolador. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en el pensamiento.

El docente, en el aula:

- Da una breve introducción sobre los principales registros y el mapa de memoria interna de un microcontrolador.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #2, así como los criterios para la evaluación de esta.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.

El estudiante, en el aula:

- Identifica las funciones de los principales registros de un microcontrolador y sus características utilizando las hojas de datos del microcontrolador para adecuarlos a la solución de diversas aplicaciones de manera eficaz.
- Analiza mediante un diagrama a bloques los diferentes registros y memorias del microcontrolador para comprender su funcionamiento y programarlos de forma adecuada.
- Elabora un organizador gráfico donde indique las funciones y características de los registros y memorias de un microcontrolador.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #2. Memorias y registros de un microcontrolador.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<p>Organizador gráfico de los registros y memorias de un microcontrolador.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • Presenta buena ortografía y redacción. • El organizador gráfico presenta la información de manera clara y organizada. • La información se organiza de manera lógica y sigue una secuencia clara en el organizador gráfico. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se identifican y describen las funciones principales de los registros y memorias del microcontrolador de manera completa. • Se detallan las características de los registros y memorias del microcontrolador de manera clara y concisa. • Se establece una conexión clara entre las funciones de los registros y memorias y sus características. • La información presentada es precisa y se basa en fuentes confiables y actualizadas.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 1:	Fundamentos de los Microcontroladores, Memorias y Registros del Microcontrolador	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 1:	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Ejecuta las principales instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador con base al set de instrucciones para el desarrollo de programas en lenguaje ensamblador.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Set de instrucciones (RISC). Directivas del lenguaje ensamblador. Algoritmos y diagramas de flujo. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica algoritmos de solución mediante diagramas de flujo para dar solución a diversas aplicaciones. Ejemplifica las instrucciones y directivas a través de ejercicios de aplicación para la realización de sus primeros programas. Practica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en el pensamiento.

El docente, en el aula:

- Da una breve introducción sobre las instrucciones y directivas principales del lenguaje ensamblador, con ejemplos.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #3, así como los criterios para la evaluación de esta.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.

El estudiante, en el aula:

- Investiga que es un algoritmo y su asociación a los diagramas de flujo utilizando la bibliografía sugerida en el programa de estudios para proponer soluciones a diversas aplicaciones prácticas.
- Elabora un listado sobre las diferentes directivas e instrucciones en lenguaje ensamblador, dando ejemplos de aplicación de cada una.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<p>Listado de directivas e instrucciones en lenguaje ensamblador.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • Presenta buena ortografía y redacción. • La lista y descripciones están presentadas de manera ordenada y legible. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La lista incluye todas las directivas e instrucciones en lenguaje ensamblador. • Cada directiva e instrucción se describe de manera clara y concisa. • La información proporcionada es técnicamente precisa y refleja el uso correcto de cada directiva e instrucción. • Se proporcionan ejemplos de aplicación para cada directiva e instrucción.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 2:	Programación en lenguaje Ensamblador para el Microcontrolador	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 2:	Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Emplea el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) con el manejo de software para proyectos y la estructura de programas en lenguaje ensamblador.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas
Contenidos de Aprendizaje			
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> Introducción al entorno de programación (IDE). Creación de proyectos. Sintaxis de programación y parámetros de instrucciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta el set de instrucciones mediante las hojas de datos para su correcta implementación en programas en lenguaje ensamblador. Realiza ejercicios de aplicación para mostrar a detalle el IDE de programación y el sistema de cómputo. Práctica #4. Introducción al ambiente de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. 	
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje			
<p>Estrategia Didáctica: Método STEAM.</p> <p>El docente, en el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> Expone los lineamientos de trabajo y conformación de equipos, respetando los acuerdos de convivencia establecidos. Explica los pasos para crear un proyecto en el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) seleccionado con la ayuda de una presentación multimedia. Demuestra cómo se realiza la depuración de un programa, explicando los errores de compilación comunes dando su posible solución. Realiza un video tutorial de cómo crear un proyecto. Utilizando la hoja técnica del microcontrolador seleccionado se analizan el set de instrucciones y su conformación. Explica el formato general de las instrucciones. <p>En el laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Indica la elaboración de la Práctica #4, así como los criterios para la evaluación de esta. Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados. <p>El estudiante, en el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica en la hoja técnica el set de instrucciones. Determina el tiempo de ejecución de las instrucciones en base al oscilador utilizado. Identifica las banderas afectadas en cada instrucción. 			





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

- Aplica el manejo de nemónicos durante la programación.
- Identifica de forma clara las instrucciones orientadas a bit, byte, control y datos.
- Elabora un tutorial sobre cómo crear un proyecto en el IDE.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #4. Introducción al ambiente de programación.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones multimedia sobre el manejo del software. • Videos tutoriales sobre el manejo del software. • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<p>Tutorial sobre la forma de crear un proyecto en el entorno de desarrollo IDE.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica de evaluación.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • Portada con datos de identificación. • Presenta buena ortografía y redacción. • Referencias bibliográficas en formato APA. • Fecha. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe de forma clara y ordenada los pasos a seguir para crear un proyecto en el entorno de desarrollo. • Identifica las ventanas de visualización que contiene el IDE. • Establece la ubicación del proyecto, y del fichero hexadecimal resultante. • Construye la palabra de configuración de acuerdo a las características del programa a realizar. • Establece los parámetros de configuración del proyecto a realizar de forma correcta. • Considera el uso del simulador para posibles depuraciones de los programas.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 2:	Programación en lenguaje Ensamblador para el Microcontrolador	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 2:	Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Desarrolla programas en lenguaje ensamblador integrando las instrucciones básicas y de salto para el manejo de información en registros internos.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Instrucciones simples. Instrucciones de salto. Transferencia de información en registros internos. Operaciones aritméticas. Operaciones lógicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el set de instrucciones en programas en lenguaje ensamblador para su implementación en diversas aplicaciones. Interpreta la transferencia de datos en la memoria interna del microcontrolador, así como las operaciones aritméticas y lógicas en programas en lenguaje ensamblador para el correcto manejo de información en registros internos. Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en el pensamiento.

El docente, en el aula:

- Define las instrucciones que son de salto y simples.
- Explica el ciclo de instrucción y mediante ejemplos realiza cálculos del tiempo de ejecución.
- Da a conocer las instrucciones para poder transferir información entre registros internos del microcontrolador.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #5, así como los criterios para la evaluación de esta.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.

El estudiante, en el aula:

- Identifica las instrucciones simples y de salto utilizando el set de instrucciones para poder entender el tiempo de ejecución.
- Realiza programas y realiza el cálculo del ciclo de instrucción y tiempo de ejecución.
- Transfiere información entre registros de funciones especiales y de propósito general, utilizando instrucciones de escritura y lectura de registros internos del microcontrolador.
- Identifica las instrucciones para poder realizar operaciones aritméticas.
- Utiliza las instrucciones de operaciones aritméticas para poder realizar sumas y restas con registros internos del microcontrolador.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

- Identifica las instrucciones para poder realizar operaciones lógicas.
- Utiliza las instrucciones de operaciones lógicas para poder realizar AND, OR y XOR con registros internos del microcontrolador.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación multimedia de mapa de memoria y registros internos del microcontrolador. • Presentación de simulación de programa donde se manejen instrucciones simples, de salto, transferencias de información entre registros, operaciones lógicas y aritméticas. • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de tiempo de ejecución en lenguaje ensamblador. • Ejercicio de programación en lenguaje ensamblador #1. 	<p>Cálculos de tiempo de ejecución en lenguaje ensamblador</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • La presentación de los cálculos es ordenada y legible. • Presenta buena ortografía y redacción. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El procedimiento utilizado para calcular los tiempos de ejecución es claro, lógico y sigue una metodología adecuada. • Se demuestra un enfoque sistemático y organizado en la aplicación de fórmulas y consideración de factores que afectan el tiempo de ejecución. • Los cálculos de tiempo de ejecución son precisos y reflejan adecuadamente el tiempo que llevaría ejecutar las instrucciones en lenguaje ensamblador. • Los resultados de los cálculos son correctos y concuerdan con las expectativas teóricas y prácticas. • Se contextualizan los cálculos en situaciones prácticas y se explica cómo estos afectarían el rendimiento real de un programa en lenguaje ensamblador. <p>Ejercicio de programación en lenguaje ensamblador #1</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • El código está organizado de manera lógica y estructurada. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador satisface los requerimientos de la tarea. • Se utilizan comentarios para explicar el código. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera correcta. • Se utilizan las instrucciones y directivas en lenguaje ensamblador de manera adecuada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera correcta.
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 2:	Programación en lenguaje ensamblador para el Microcontrolador	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 2:	Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Estructura programas en lenguaje ensamblador para la configuración de puertos de entrada salida empleando instrucciones básicas y de salto.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de puerto. Configuración de entradas y salidas. Problemas de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Manipula la escritura y lectura de puertos, así como la configuración de entradas y salidas, en programas en lenguaje ensamblador para su correcta implementación. Distingue las operaciones con bits para obtención de datos a través de ejercicios de aplicación para su correcto uso en programas en lenguaje ensamblador. Muestra la transferencia de información entre la memoria interna y los puertos del microcontrolador mediante ejercicios de aplicación para el manejo de información. Practica #6. Manejo de puertos entrada salida. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo Colaborativo.

El docente, en el aula:

- Explica el uso y configuración de puertos.
- Elabora un programa de ejemplo para configurar los puertos como entradas y/o salidas.
- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #6, así como los criterios para la evaluación de esta.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.

El estudiante, en el aula, trabaja en equipo y en forma colaborativa para:

- Identificar los registros implicados para la configuración de los puertos del microcontrolador para su uso adecuado.
- Realizar un programa donde realice procesos internos en el microcontrolador.
- Elaborar un programa para resolver un problema real en el que se utilice configuración de puertos para leer sensores y activar cargas.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #6. Manejo de puertos entrada salida.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.		
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo con acceso a internet. IDE o software de programación MPLAB de Microchip. Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. Software de simulación electrónico. Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formato de práctica. Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicio de programación en lenguaje ensamblador #2. Ejercicio de circuito de aplicación. 	<p>Ejercicio de programación en lenguaje ensamblador #2 Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo. Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega en tiempo y con limpieza. El código está organizado de manera lógica y estructurada. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> El código en lenguaje ensamblador satisface los requerimientos de la tarea. Se utilizan comentarios para explicar el código. Se utilizan etiquetas y saltos de manera correcta. Se utilizan las instrucciones y directivas en lenguaje ensamblador de manera adecuada. Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. El programa maneja registros y memoria de manera correcta. Configura adecuadamente los puertos como entradas y/o salidas. <p>Ejercicio de circuito de aplicación Instrumento de Evaluación: Rúbrica de evaluación. Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega en tiempo y con limpieza. Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> El circuito desarrollado cumple con los requisitos necesarios para el uso del microcontrolador. Se demuestra un manejo adecuado de puertos entrada salida en el microcontrolador. Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 3:	Aplicación de subrutinas	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 3:	Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Distingue las subrutinas de tiempo mediante programas en lenguaje ensamblador para la cuantificación y obtención del modelo matemático que determina el tiempo de ejecución.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de subrutina. Definición de puntero de pila. Ciclo de instrucción. Tiempo de ejecución. Cálculo de las subrutinas de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el concepto de programa principal y subrutina mediante un programa en lenguaje ensamblador para su implementación en aplicaciones diversas. Calcula los tiempos de ejecución mediante ejercicios de aplicación para su adecuado uso en aplicaciones diversas. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas de tiempo para la solución de una problemática práctica. Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en el pensamiento.

El docente, en el aula:

- Expone el concepto de puntero de pila.
- Define el concepto de programa principal y subrutina mediante una lluvia de ideas.
- Explica la frecuencia de trabajo y su relevancia en un microcontrolador.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #7, así como los criterios para la evaluación de esta.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.

El estudiante, en el aula:

- Realiza un programa con tiempos de ejecución determinados utilizando subrutinas haciendo uso de las herramientas del IDE (Entorno de Desarrollo Integrado).
- Ejemplifica la obtención de un programa con un tiempo de ejecución determinado para entender el concepto de subrutinas de tiempo.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<p>Ejercicio de programación en lenguaje ensamblador #3.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • El código está organizado de manera lógica y estructurada. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador satisface los requerimientos de la tarea. • Se utilizan comentarios para explicar el código. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera correcta. • Se utilizan las instrucciones y directivas en lenguaje ensamblador de manera adecuada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera correcta. Configura adecuadamente los puertos como entradas y/o salidas. • Se utilizan subrutinas de tiempo.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 3:	Aplicación de subrutinas	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 3:	Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones lógicas AND, OR y XOR empleando el set de instrucciones del microcontrolador.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo AND. Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo OR. Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo XOR. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta subrutinas lógicas AND, OR, XOR a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas lógicas AND, OR y XOR para la solución de aplicaciones propuestas. Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aula invertida.

El docente, en el aula:

- Proporciona información del tema “Algoritmos de solución para operaciones lógicas” al estudiante previo a clase.
- Desarrolla ejercicios en cada uno de los conceptos (AND, OR y XOR) para un microcontrolador en lenguaje ensamblador.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #8, así como los criterios para la evaluación de esta.
- Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.

El estudiante, en el aula:

- Realiza la lectura de la información proporcionada por el docente previo a clase.
- Explica la construcción de algoritmos lógicos.
- Realiza el análisis de los algoritmos lógicos en cuanto a su objetividad en la solución de problemas reales prácticos.
- Retoma los conocimientos de manejo de instrucciones y diagramas de flujo, así como las habilidades en la construcción de subrutinas para detectar posibles errores en problemas de aplicación y corregirlos.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<p>Diagrama de flujo de un algoritmo lógico.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • Presenta buena ortografía y redacción. • El diagrama de flujo presenta una estructura lógica y ordenada. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan símbolos y conectores de manera consistente, facilitando la comprensión del algoritmo lógico. • Las instrucciones del algoritmo se representan de manera clara y adecuada en el diagrama de flujo. • Se utilizan símbolos de decisión de manera adecuada y se establecen las condiciones para cada rama. • Se utilizan conectores y flechas de manera apropiada para indicar la dirección del flujo.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Unidad Didáctica 3:	Aplicación de subrutinas	Nivel:	Quinto
Propósito General:	Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.		
Unidad de Competencia No 3:	Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones aritméticas empleando el set de instrucciones del microcontrolador.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	10 horas
Contenidos de Aprendizaje			
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos de solución para sumas binarias. Algoritmos de solución para restas binarias. Algoritmos de solución para multiplicaciones binarias. Algoritmos de solución para divisiones binarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binarias a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binaria para la solución de aplicaciones propuestas. Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. 	
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje			
<p>Estrategia Didáctica: Aula invertida.</p> <p>El docente, en el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proporciona información del tema "Algoritmos de solución para operaciones aritméticas" al estudiante previo a clase. Desarrolla ejercicios en cada uno de los conceptos (suma, resta, multiplicación y división binaria) para un microcontrolador en lenguaje ensamblador. <p>En el laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Indica la elaboración de la Práctica #9, así como los criterios para la evaluación de esta. Los docentes titular y auxiliares asesoran a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían y orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados. <p>El estudiante, en el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza la lectura de la información proporcionada por el docente previo a clase previo a clase. Explica la construcción de algoritmos aritméticos. Realiza el análisis de los algoritmos aritméticos en cuanto a su objetividad en la solución de problemas reales prácticos. Retoma los conocimientos de manejo de instrucciones y diagramas de flujo, así como las habilidades en la construcción de subrutinas para detectar posibles errores en problemas de aplicación y corregirlos. <p>En el laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División. <p>Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.</p>			





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<p>Diagrama de flujo de un algoritmo aritmético.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo y con limpieza. • Presenta buena ortografía y redacción. • El diagrama de flujo presenta una estructura lógica y ordenada. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan símbolos y conectores de manera consistente, facilitando la comprensión del algoritmo aritmético. • Las instrucciones del algoritmo se representan de manera clara y adecuada en el diagrama de flujo. • Se utilizan símbolos de decisión de manera adecuada y se establecen las condiciones para cada rama. • Se utilizan conectores y flechas de manera apropiada para indicar la dirección del flujo.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

PRÁCTICAS

Nombre de la Práctica:	Introducción a los microcontroladores	N° de la Práctica:	1	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Clasifica los microcontroladores de acuerdo a sus características principales con base en las hojas de datos para adecuarlos a diversas aplicaciones.				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales			
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a los microcontroladores y sus aplicaciones. Clasificación de los microcontroladores y sus principales características. Arquitectura interna de un microcontrolador de 8 bits. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las principales características de los microcontroladores con base en las hojas de datos para la implementación de diversas aplicaciones. Compara en una tabla las diferentes características de cada familia de microcontroladores con base en las hojas de datos para la identificación de ventajas y desventajas de cada familia. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. 			
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.</p> <p>En la Práctica #1. Introducción a los microcontroladores, los estudiantes realizan de manera colaborativa el análisis de hojas de datos, la manipulación de componentes físicos relacionados al microcontrolador, y la construcción de un organizador gráfico digital, proporcionando una experiencia práctica y teórica en el entorno de laboratorio.</p> <p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado. Proporciona el formato de la Práctica #1. Introducción a los microcontroladores. Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización. Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados. Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #1. Introducción a los microcontroladores. Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica. <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente. Realiza un estudio detallado de las hojas de datos de los microcontroladores indicados en la práctica. Manipula los componentes físicos necesarios para el uso del microcontrolador. 					





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

- Reconoce el encapsulado y la función de cada uno de los pines del microcontrolador.
- Construye un organizador gráfico digital que muestre las principales características de los microcontroladores.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas: Equipo de cómputo con acceso a internet. IDE o software de programación MPLAB de Microchip. Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. Software de simulación electrónico. Plataforma educativa.</p> <p>Recursos Didácticos: Formato de práctica. Hojas de datos técnicos de microcontroladores.</p>	<p>Reporte de la Práctica #1. Introducción a los microcontroladores.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación: Reporte: Comprender las principales características de los microcontroladores. Reconoce las ventajas y desventajas de cada microcontrolador indicado en la práctica. Identifica los componentes físicos necesarios para el uso del microcontrolador. El organizador gráfico presenta la información de manera clara y organizada. La información presentada en el organizador gráfico es precisa y refleja correctamente las características de los microcontroladores. Explica cómo está conformado el encapsulado y la función de cada uno de los pines del microcontrolador. Entrega en tiempo y forma. Presenta buena ortografía y redacción. Escrito original. Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. Referencias bibliográficas en formato APA.</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Memorias y registros de un microcontrolador	N° de la Práctica:	2	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Identificar la arquitectura interna de los microcontroladores de 8 bits a través de diagramas de bloques para emplearlos en programas de aplicación.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Memoria de programa y de datos. Principales registros de un microcontrolador. Registros de funciones especiales y de propósito general. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los diferentes tipos de memoria interna de un microcontrolador mediante un diagrama a bloques para el correcto manejo de información. Clasifica las características principales de los registros de un microcontrolador con base en las hojas de datos para su correcta implementación. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

En la Práctica #2. Memorias y registros de un microcontrolador, los estudiantes realizan el manejo de memorias y registros del microcontrolador mediante la construcción de aplicaciones específicas.

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.
- Proporciona el formato de la Práctica #2. Memorias y registros de un microcontrolador.
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización.
- Explica mediante el uso de software el funcionamiento de los circuitos solicitados en la práctica.
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #2. Memorias y registros de un microcontrolador.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente.
- Realiza la simulación de los circuitos solicitados en la práctica e identifica el funcionamiento de las memorias y registros de un microcontrolador.
- Identificar la arquitectura interna de un microcontrolador mediante los circuitos de aplicación dados en la práctica.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica #2. Memorias y registros de un microcontrolador. • Circuito de la Práctica #2. 	<p>Reporte de la Práctica #2. Memorias y registros de un microcontrolador</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el funcionamiento de las memorias del microcontrolador. • Reconoce la operación de los registros de un microcontrolador. • Describe el funcionamiento de los circuitos de la práctica. • Entrega en tiempo y forma. • Presenta buena ortografía y redacción. • Escrito original. • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. • Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Circuito de la Práctica #2</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. • El circuito desarrollado cumple con los requisitos establecidos. • Se demuestra un manejo efectivo de las memorias y registros de un microcontrolador. • Se comparan los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir. • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador	N° de la Práctica:	3	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Ejecuta las principales instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador con base al set de instrucciones para el desarrollo de programas en lenguaje ensamblador.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Set de instrucciones (RISC). Directivas del lenguaje ensamblador. Algoritmos y diagramas de flujo. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica algoritmos de solución mediante diagramas de flujo para dar solución a diversas aplicaciones. Ejemplifica las instrucciones y directivas a través de ejercicios de aplicación para la realización de sus primeros programas. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

En la Práctica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador, los estudiantes realizan el manejo práctico de instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador mediante la elaboración y simulación de códigos en lenguaje ensamblador.

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.
- Proporciona el formato de la Práctica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador.
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización.
- Explica mediante el uso de software los códigos solicitados en la práctica.
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente.
- Construye mediante software los códigos solicitados en la práctica e identifica cada una de sus partes.
- Realiza la simulación de los códigos solicitados en la práctica y explica las instrucciones y directivas solicitadas en la práctica.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador. • Código de la Práctica #3. 	<p>Reporte de la Práctica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las instrucciones y directivas solicitadas en la práctica. • Maneja correctamente las instrucciones y directivas en lenguaje ensamblador. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje ensamblador solicitados en la práctica. • Entrega en tiempo y forma. • Presenta buena ortografía y redacción. • Escrito original. • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. • Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Código de la Práctica #3</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea solicitada. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Introducción al ambiente de programación	N° de la Práctica:	4	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Emplea el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) con el manejo de software para proyectos y la estructura de programas en lenguaje ensamblador.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Introducción al entorno de programación (IDE). Creación de proyectos. Sintaxis de programación y parámetros de instrucciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta el set de instrucciones mediante las hojas de datos para su correcta implementación en programas en lenguaje ensamblador. Realiza ejercicios de aplicación para mostrar a detalle el IDE de programación y el sistema de cómputo. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

En la Práctica #4. Introducción al ambiente de programación, los estudiantes manipulan el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) mediante la estructuración de códigos en lenguaje ensamblador y la construcción de circuitos digitales.

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.
- Proporciona el formato de la Práctica #4. Introducción al ambiente de programación.
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización.
- Explica mediante el uso de software el código y funcionamiento de los circuitos solicitados en la práctica.
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #4. Introducción al ambiente de programación.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente.
- Construye mediante software los códigos solicitados en la práctica e identifica cada una de sus partes.
- Realiza la simulación de los circuitos solicitados en la práctica.
- Construye los circuitos dados en la práctica y compara los resultados obtenidos con la simulación.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo con acceso a internet. IDE o software de programación MPLAB de Microchip. Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. Software de simulación electrónico. Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formato de práctica. Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la Práctica #4. Introducción al ambiente de programación. Circuito de la Práctica #4. Código de la Práctica #4. 	<p>Reporte de la Práctica #4. Introducción al ambiente de programación</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementa de manera adecuada las instrucciones en lenguaje ensamblador. Reconoce el IDE de programación y lo maneja de manera correcta. Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje ensamblador y de los circuitos de la práctica. Entrega en tiempo y forma. Presenta buena ortografía y redacción. Escrito original. Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Circuito de la Práctica #4</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación del microcontrolador. El circuito está adecuadamente integrado con el microcontrolador. Se comparan los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes. <p>Código de la Práctica #4</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Configuración de puertos y transferencia de información	N° de la Práctica:	5	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Desarrolla programas en lenguaje ensamblador integrando las instrucciones básicas y de salto para el manejo de información en registros internos.				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales		Actitudinales		
<ul style="list-style-type: none"> Instrucciones simples. Instrucciones de salto. Transferencia de información en registros internos. Operaciones aritméticas. Operaciones lógicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea el set de instrucciones en programas en lenguaje ensamblador para su implementación en diversas aplicaciones. Interpreta la transferencia de datos en la memoria interna del microcontrolador, así como las operaciones aritméticas y lógicas en programas en lenguaje ensamblador para el correcto manejo de información en registros internos. 		<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. 		
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.</p> <p>En la Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información, los estudiantes realizan la configuración de puertos y la transferencia de información mediante el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) validando los resultados en circuitos digitales específicos.</p> <p>El docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado. Proporciona el formato de la Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información. Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización. Explica mediante el uso de software el código y funcionamiento de los circuitos solicitados en la práctica. Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados. Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información. Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica. <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente. Construye mediante software los códigos solicitados en la práctica e identifica cada una de sus partes. Realiza la simulación de los circuitos solicitados en la práctica y explica el manejo de puertos y transferencia de información. Construye los circuitos dados en la práctica y compara los resultados obtenidos con la simulación. Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente. 					





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas: Equipo de cómputo con acceso a internet. IDE o software de programación MPLAB de Microchip. Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. Software de simulación electrónico. Plataforma educativa.</p> <p>Recursos Didácticos: Formato de práctica. Hojas de datos técnicos de microcontroladores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información. • Circuito de la Práctica #5. • Código de la Práctica #5. 	<p>Reporte de la Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configura correctamente los puertos entrada salida. • Explica la transferencia de información en la memoria de un microcontrolador. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje ensamblador y de los circuitos de la práctica. • Entrega en tiempo y forma. • Presenta buena ortografía y redacción. • Escrito original. • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. • Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Circuito de la Práctica #5</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. • El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación del microcontrolador. • El circuito está adecuadamente integrado con el microcontrolador. • Se demuestra un manejo adecuado de los puertos entrada salida. • Se comparan los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes. <p>Código de la Práctica #5</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados, configurando correctamente los puertos como entradas y/o salidas. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Manejo de puertos entrada salida	N° de la Práctica:	6	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Estructura programas en lenguaje ensamblador para la configuración de puertos de entrada salida empleando instrucciones básicas y de salto.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de puerto. Configuración de entradas y salidas. Problemas de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Manipula la escritura y lectura de puertos, así como la configuración de entradas y salidas, en programas en lenguaje ensamblador para su correcta implementación. Distingue las operaciones con bits para obtención de datos a través de ejercicios de aplicación para su correcto uso en programas en lenguaje ensamblador. Muestra la transferencia de información entre la memoria interna y los puertos del microcontrolador mediante ejercicios de aplicación para el manejo de información. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

En la Práctica #6. Manejo de puertos entrada salida, los estudiantes utilizan los puertos de entrada salida del microcontrolador para dar solución a aplicaciones específicas.

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.
- Proporciona el formato de la Práctica #6. Manejo de puertos entrada salida.
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización.
- Explica mediante el uso de software el código y funcionamiento de los circuitos solicitados en la práctica.
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #6. Manejo de puertos entrada salida.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente.
- Construye mediante software los códigos solicitados en la práctica e identifica cada una de sus partes.
- Realiza la simulación de los circuitos solicitados en la práctica.
- Construye los circuitos dados en la práctica y compara los resultados obtenidos con la simulación.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica #6. Manejo de puertos entrada salida. • Circuito de la Práctica #6. • Código de la Práctica #6. 	<p>Reporte de la Práctica #6. Manejo de puertos entrada salida</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja correctamente los puertos entrada salida. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje ensamblador y de los circuitos de la práctica. • Entrega en tiempo y forma. • Presenta buena ortografía y redacción. • Escrito original. • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. • Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Circuito de la Práctica #6</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. • El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación del microcontrolador. • El circuito está adecuadamente integrado con el microcontrolador. • Se demuestra un manejo adecuado de los puertos entrada salida. • Se comparan los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir. • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes. <p>Código de la Práctica #6</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada. • Configura correctamente los puertos como entradas y/o salidas.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Manejo de subrutinas de tiempo	N° de la Práctica:	7	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados	Distingue las subrutinas de tiempo mediante programas en lenguaje ensamblador para la cuantificación y obtención del modelo matemático que determina el tiempo de ejecución.				
Relacionados con la Práctica:	Determina el tiempo de ejecución.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de subrutina. Definición de puntero de pila. Ciclo de instrucción. Tiempo de ejecución. Cálculo de las subrutinas de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el concepto de programa principal y subrutina mediante un programa en lenguaje ensamblador para su implementación en aplicaciones diversas. Calcula los tiempos de ejecución mediante ejercicios de aplicación para su adecuado uso en aplicaciones diversas. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas de tiempo para la solución de una problemática práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

En la Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo, los estudiantes realizan programas en lenguaje ensamblador implementando subrutinas de tiempo mediante el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) comprobando su funcionamiento en circuitos digitales específicos.

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.
- Proporciona el formato de la Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo.
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización.
- Explica mediante el uso de software el código y funcionamiento de los circuitos solicitados en la práctica.
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente.
- Construye mediante software los códigos solicitados en la práctica e identifica cada una de sus partes.
- Realiza la simulación de los circuitos solicitados en la práctica implementando subrutinas de tiempo.
- Construye los circuitos dados en la práctica y compara los resultados obtenidos con la simulación.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

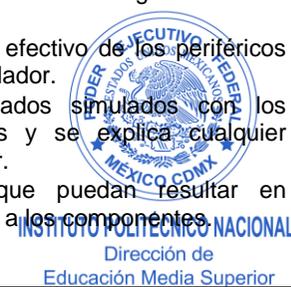




Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo. • Circuito de la Práctica #7. • Código de la Práctica #7. 	<p>Reporte de la Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de programa principal y subrutina. • Construye de manera correcta subrutinas de tiempo en lenguaje ensamblador. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje ensamblador y de los circuitos de la práctica. • Entrega en tiempo y forma. • Presenta buena ortografía y redacción. • Escrito original. • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. • Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Circuito de la Práctica #7</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. • El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación del microcontrolador. • El circuito está adecuadamente integrado con el microcontrolador. • Se demuestra un manejo efectivo de los periféricos conectados al microcontrolador. • Se comparan los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir. • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<p>Código de la Práctica #7</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados, incorporando el uso de subrutinas de tiempo. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada. • Configura correctamente los puertos como entradas y/o salidas.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR.	N° de la Práctica:	8	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados	Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones lógicas AND, OR y XOR empleando el set de instrucciones del microcontrolador.				
Relacionados con la Práctica:	instrucciones del microcontrolador.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo AND. Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo OR. Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo XOR. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta subrutinas lógicas AND, OR, XOR a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas lógicas AND, OR y XOR para la solución de aplicaciones propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

En la Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR, los estudiantes realizan programas en lenguaje ensamblador implementando subrutinas lógicas mediante el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) comprobando su funcionamiento en circuitos digitales específicos.

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.
- Proporciona el formato de la Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR.
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización.
- Explica mediante el uso de software el código y funcionamiento de los circuitos solicitados en la práctica
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente.
- Construye mediante software los códigos solicitados en la práctica e identifica cada una de sus partes.
- Realiza la simulación de los circuitos solicitados en la práctica implementando subrutinas lógicas.
- Construye los circuitos dados en la práctica y compara los resultados obtenidos con la simulación.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR. • Circuito de la Práctica #8. • Código de la Práctica #8. 	<p>Reporte de la Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica las subrutinas lógicas AND, OR y XOR en lenguaje ensamblador. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje ensamblador y de los circuitos de la práctica. • Entrega en tiempo y forma. • Presenta buena ortografía y redacción. • Escrito original. • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. • Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Circuito de la Práctica #8</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. • El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación del microcontrolador. • El circuito está adecuadamente integrado con el microcontrolador. • Se demuestra un manejo efectivo de los periféricos conectados al microcontrolador. • Se comparan los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir. • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<p>Código de la Práctica #8</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados, incorporando el uso de subrutinas lógicas. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada. • Configura correctamente los puertos como entradas y/o salidas.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División.	N° de la Práctica:	9	Tiempo:	6 horas
Unidad de Competencia:	Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones aritméticas empleando el set de instrucciones del microcontrolador.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmos de solución para sumas binarias. Algoritmos de solución para restas binarias. Algoritmos de solución para multiplicaciones binarias. Algoritmos de solución para divisiones binarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binarias a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binaria para la solución de aplicaciones propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. Hace uso de un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera asertiva. Maneja una adecuada gestión del tiempo. Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

En la Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División, los estudiantes realizan programas en lenguaje ensamblador implementando subrutinas aritméticas mediante el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) comprobando su funcionamiento en circuitos digitales específicos.

El docente:

- Conforma los equipos de trabajo y asigna un representante de cada equipo quien presentará los resultados del trabajo asignado.
- Proporciona el formato de la Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División.
- Determina los criterios bajo los cuales se realizará la práctica, estableciendo tiempo límite de realización.
- Explica mediante el uso de software el código y funcionamiento de los circuitos solicitados en la práctica.
- Los docentes titular y auxiliares supervisan las actividades de los grupos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los estudiantes, supervisan, guían, orientan el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes para el logro de aprendizajes esperados.
- Los docentes titular y auxiliares verifican el trabajo realizado por los estudiantes de acuerdo a las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora su práctica en equipo y en forma colaborativa aplicando sus conocimientos y recomendaciones del docente.
- Construye mediante software los códigos solicitados en la práctica e identifica cada una de sus partes.
- Realiza la simulación de los circuitos solicitados en la práctica implementando subrutinas aritméticas.
- Construye los circuitos dados en la práctica y compara los resultados obtenidos con la simulación.
- Presenta sus resultados del trabajo colaborativo en equipo, atendiendo las observaciones y retroalimentación del docente.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
<p>Herramientas Tecnológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a internet. • IDE o software de programación MPLAB de Microchip. • Microcontroladores y tarjetas de desarrollo. • Software de simulación electrónico. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de la Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División. • Circuito de la Práctica #9. • Código de la Práctica #9. 	<p>Reporte de la Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica las subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división en lenguaje ensamblador. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje ensamblador y de los circuitos de la práctica. • Entrega en tiempo y forma. • Presenta buena ortografía y redacción. • Escrito original. • Integra de forma colaborativa el reporte acorde a los lineamientos establecidos. • Referencias bibliográficas en formato APA. <p>Circuito de la Práctica #9</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se evitan errores en la conexión y se sigue una disposición ordenada y lógica en el armado. • El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación del microcontrolador. • El circuito está adecuadamente integrado con el microcontrolador. • Se demuestra un manejo efectivo de los periféricos conectados al microcontrolador. • Se comparan los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir. • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<p>Código de la Práctica #9</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados, incorporando subrutinas aritméticas. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada. • Configura correctamente los puertos como entradas y/o salidas.
--	--	--





PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA

N°	Unidad de Competencia	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
1	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.	Portafolio de evidencias: <ul style="list-style-type: none"> Organizador gráfico de los registros y memorias de un microcontrolador. Listado de directivas e instrucciones en lenguaje ensamblador. Reporte de la Práctica #1. Introducción a los microcontroladores. Reporte de la Práctica #2. Memorias y registros de un microcontrolador. Reporte de la Práctica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador. 	Instrumento de Evaluación: Guía de observación Criterios de Evaluación: Forma: <ul style="list-style-type: none"> Entrega en tiempo, con limpieza y orden. Escribe sin faltas de ortografía y con claridad. Trabaja de manera colaborativa. Respeto lineamientos y acuerdos. Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás, así como perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. Desarrolla un pensamiento ético y solidario. Se comunica de manera eficiente y asertiva. Fondo: <ul style="list-style-type: none"> Portada con datos de identificación. Índice, se presentan como subtemas, cada una de las actividades realizadas por el estudiante. Describe claramente las características principales de las familias de microcontroladores. Interpreta correctamente los diagramas de bloques de la arquitectura de un microcontrolador de 8 bits. 	30%





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Maneja correctamente la hoja de datos de un microcontrolador de 8 bits. • Identifica las directivas e instrucciones en lenguaje ensamblador. • Implementa el conocimiento adquirido en la solución de aplicaciones prácticas. • Muestra procesos de mejora continua en los aprendizajes esperados. • Conclusión Individual de la Unidad de Competencia 1. 	
2	<p>Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutorial sobre la forma de crear un proyecto en el entorno de desarrollo IDE. • Reporte de la Práctica #4. Introducción al ambiente de programación. • Reporte de la Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información. • Reporte de la Práctica #6. Manejo de puertos entrada salida. 	<p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo, con limpieza y orden. • Escribe sin faltas de ortografía y con claridad. • Trabaja de manera colaborativa. • Respeta lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás, así como perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. • Desarrolla un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera eficiente y asertiva. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portada con datos de identificación. • Índice, se presentan como subtemas, cada una de las actividades realizadas por el estudiante. 	<p>35%</p>  <p>INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de</p>



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) de manera adecuada. • Implementa correctamente las directivas e instrucciones en lenguaje ensamblador. • Estructura programas básicos en lenguaje ensamblador. • Configura correctamente los puertos de entrada salida. • Implementa el conocimiento adquirido en la solución de aplicaciones prácticas. • Muestra procesos de mejora continua en los aprendizajes esperados. • Conclusión Individual de la Unidad de Competencia 2. 	
3	<p>Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo de algoritmos lógicos y aritméticos. • Reporte de la Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo. • Reporte de la Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR. • Reporte de la Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División. 	<p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo, con limpieza y orden. • Escribe sin faltas de ortografía y con claridad. • Trabaja de manera colaborativa. • Respeta lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás, así como perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. • Desarrolla un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera eficiente y asertiva. <p>Fondo:</p>	<p>35%</p>  <p>INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Media Superior</p>



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

			<p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portada con datos de identificación. • Índice, se presentan como subtemas, cada una de las actividades realizadas por el estudiante. • Construye diagramas de flujo para el manejo de subrutinas lógicas y aritméticas. • Estructura programas con subrutinas de tiempo en lenguaje ensamblador. • Estructura programas con subrutinas lógicas en lenguaje ensamblador. • Estructura programas con subrutinas aritméticas en lenguaje ensamblador. • Implementa el conocimiento adquirido en la solución de aplicaciones prácticas. • Muestra procesos de mejora continua en los aprendizajes esperados. • Conclusión Individual de la Unidad de Competencia 3. 	
Propósito de la Unidad de Aprendizaje	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación	
<p>Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.</p>	<p>Programa con lenguaje ensamblador.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo o Rúbrica de evaluación.</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega en tiempo, con limpieza y orden. • Escribe sin faltas de ortografía y con claridad. • Respeta lineamientos y acuerdos. • Se comunica de manera eficiente y asertiva. 	<p>100%</p>	 <p>INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Media Superior</p>



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

		<p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje ensamblador cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • Se utilizan comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. • Se utilizan etiquetas y saltos de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa. • Se utilizan las instrucciones en lenguaje ensamblador de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • El programa maneja registros y memoria de manera adecuada. • Configura correctamente los puertos como entradas y/o salidas. 	
--	--	---	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

PROGRAMA SINTÉTICO

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrolla programas con lenguaje ensamblador utilizando diversas subrutinas para el manejo de puertos entrada y salida, basado en la arquitectura interna de un microcontrolador de ocho bits, para la solución de problemas en su entorno académico, social y profesional, considerando el manejo de responsabilidad social.

N°	UNIDAD DE COMPETENCIA	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE/SABERES
1	Distingue las características y la arquitectura interna de las familias de microcontroladores mediante diagramas de bloques para el desarrollo eficiente de soluciones a problemas de su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.	<p>1. Clasifica los microcontroladores de acuerdo a sus características principales con base en las hojas de datos para adecuarlos a diversas aplicaciones.</p> <p>2. Identificar la arquitectura interna de los microcontroladores de 8 bits a través de diagramas de bloques para emplearlos en programas de aplicación.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los microcontroladores y sus aplicaciones. • Clasificación de los microcontroladores y sus principales características. • Arquitectura interna de un microcontrolador de 8 bits. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las principales características de los microcontroladores con base en las hojas de datos para la implementación de diversas aplicaciones. • Compara en una tabla las diferentes características de cada familia de microcontroladores con base en las hojas de datos para la identificación de ventajas y desventajas de cada familia. • Practica #1. Introducción a los microcontroladores. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. <p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria de programa y de datos. • Principales registros de un microcontrolador. • Registros de funciones especiales y de propósito general.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

			<p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de memoria interna de un microcontrolador mediante un diagrama a bloques para el correcto manejo de información. • Clasifica las características principales de los registros de un microcontrolador con base en las hojas de datos para su correcta implementación. • Practica #2. Memorias y registros de un microcontrolador. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
		<p>3. Ejecuta las principales instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador con base al set de instrucciones para el desarrollo de programas en lenguaje ensamblador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Set de instrucciones (RISC). • Directivas del lenguaje ensamblador. • Algoritmos y diagramas de flujo. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica algoritmos de solución mediante diagramas de flujo para dar solución a diversas aplicaciones. • Ejemplifica las instrucciones y directivas a través de ejercicios de aplicación para la realización de sus primeros programas. • Practica #3. Instrucciones y directivas del lenguaje ensamblador. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

<p>2</p>	<p>Comprueba la correcta ejecución del set de instrucciones básicas del microcontrolador de 8 bits con operaciones lógicas y aritméticas orientadas a bit, byte y registros de la memoria de datos, en un Entorno de Desarrollo Integrado, para configurar puertos de entrada salida, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>1. Emplea el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) con el manejo de software para proyectos y la estructura de programas en lenguaje ensamblador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al entorno de programación (IDE). • Creación de proyectos. • Sintaxis de programación y parámetros de instrucciones. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta el set de instrucciones mediante las hojas de datos para su correcta implementación en programas en lenguaje ensamblador. • Realiza ejercicios de aplicación para mostrar a detalle el IDE de programación y el sistema de cómputo. • Práctica #4. Introducción al ambiente de programación. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
		<p>2. Desarrolla programas en lenguaje ensamblador integrando las instrucciones básicas y de salto para el manejo de información en registros internos.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones simples. • Instrucciones de salto. • Transferencia de información en registros internos. • Operaciones aritméticas. • Operaciones lógicas. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea el set de instrucciones en programas en lenguaje ensamblador para su implementación en diversas aplicaciones. • Interpreta la transferencia de datos en la memoria interna del microcontrolador, así como las operaciones aritméticas y lógicas en programas en lenguaje ensamblador para el correcto manejo de información en registros internos. • Práctica #5. Configuración de puertos y transferencia de información.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

			<p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
		<p>3. Estructura programas en lenguaje ensamblador para la configuración de puertos de entrada salida empleando instrucciones básicas y de salto.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de puerto. • Configuración de entradas y salidas. • Problemas de aplicación. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipula la escritura y lectura de puertos, así como la configuración de entradas y salidas, en programas en lenguaje ensamblador para su correcta implementación. • Distingue las operaciones con bits para obtención de datos a través de ejercicios de aplicación para su correcto uso en programas en lenguaje ensamblador. • Muestra la transferencia de información entre la memoria interna y los puertos del microcontrolador mediante ejercicios de aplicación para el manejo de información. • Practica #6. Manejo de puertos entrada salida. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
<p>3</p>	<p>Crea programas implementando subrutinas para optimizar la programación en lenguaje ensamblador, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>1. Distingue las subrutinas de tiempo mediante programas en lenguaje ensamblador para la cuantificación y obtención del modelo matemático que determina el tiempo de ejecución.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de subrutina. • Definición de puntero de pila. • Ciclo de instrucción. • Tiempo de ejecución.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de las subrutinas de tiempo. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de programa principal y subrutina mediante un programa en lenguaje ensamblador para su implementación en aplicaciones diversas. • Calcula los tiempos de ejecución mediante ejercicios de aplicación para su adecuado uso en aplicaciones diversas. • Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas de tiempo para la solución de una problemática práctica. • Práctica #7. Manejo de subrutinas de tiempo. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
		<p>2. Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones lógicas AND, OR y XOR empleando el set de instrucciones del microcontrolador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo AND. • Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo OR. • Algoritmos de solución para operaciones lógicas tipo XOR. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta subrutinas lógicas AND, OR, XOR a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. • Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas lógicas AND, OR y XOR para la solución de aplicaciones propuestas. • Práctica #8. Manipulación de subrutinas lógicas tipo AND, OR y XOR. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás.



SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
MEXICO CDMX



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.
		<p>3. Estructura programas en lenguaje ensamblador para el manejo de subrutinas con operaciones aritméticas empleando el set de instrucciones del microcontrolador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos de solución para sumas binarias. • Algoritmos de solución para restas binarias. • Algoritmos de solución para multiplicaciones binarias. • Algoritmos de solución para divisiones binarias. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binarias a través de programas en lenguaje ensamblador para su correcto manejo en aplicaciones diversas. • Desarrolla programas en lenguaje ensamblador utilizando subrutinas aritméticas de suma, resta, multiplicación y división binaria para la solución de aplicaciones propuestas. • Práctica #9. Manipulación de subrutinas matemáticas de Suma, Resta, Multiplicación y División. <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa respetando lineamientos y acuerdos. • Muestra tolerancia, respeto y equidad hacia los demás. • Hace uso de un pensamiento ético y solidario. • Se comunica de manera asertiva. • Maneja una adecuada gestión del tiempo. • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Arquitectura de Microcontroladores

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Número y Nombre de la Unidad Didáctica	FORMATO APA	CLASIFICACIÓN	
		Básico	Consulta
1. Fundamentos de los Microcontroladores, Memorias y Registros del Microcontrolador.	Valdés, F., & Areny, R. P. (2007). <i>Microcontroladores fundamentos y aplicaciones con microcontrolador</i> (Vol. 1149). Marcombo.	X	
	Domínguez, F. R., Municio, E. P., & Pérez, L. J. L. (2009). <i>Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de proyectos</i> . Ra-Ma Editorial.	X	
	Salvatierra Figueroa, D. (2012). <i>Microcontroladores PIC16F877A y PIC16F887</i> . Alfa Omega Grupo Editorial.		X
2. Programación en lenguaje Ensamblador para el Microcontrolador.	Valdés, F., & Areny, R. P. (2007). <i>Microcontroladores fundamentos y aplicaciones con microcontrolador</i> (Vol. 1149). Marcombo.	X	
3. Aplicación de subrutinas.	Valdés, F., & Areny, R. P. (2007). <i>Microcontroladores fundamentos y aplicaciones con microcontrolador</i> (Vol. 1149). Marcombo.	X	
	Zapata, O. E. B., & Zapata, F. B. (2011). <i>Microcontroladores microcontrolador con programación PBP</i> . Ra-Ma Editorial.		X
	Lehmann, S., & Harth, W. (2008). <i>Microcontroladores microcontrolador: prácticas de programación</i> . Marcombo.		X
	Jiménez, E. G., & Jinesta, R. A. (2023). <i>Metodología de la programación: conceptos, lógica e implementación</i> . Marcombo.	X	

