

Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

FUNDAMENTACIÓN

La Unidad de Aprendizaje de **Aplicaciones con microcontroladores** pertenece al área de formación profesional del Bachillerato Tecnológico Bivalente del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, se ubica en el **sexto** nivel del Plan de Estudios del Programa Académico de Técnico en Sistemas Digitales y se imparte en la modalidad escolarizada como parte de las unidades de aprendizaje obligatorias, en la rama del conocimiento de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas, desarrollando habilidades en el estudiante del siglo XXI.

El propósito principal de la Unidad de Aprendizaje de **aplicaciones con microcontroladores** es desarrollar en el estudiante competencias que le permitan el procesamiento de señales y comunicaciones mediante la elaboración de programas en lenguaje de alto nivel para microcontroladores que atiendan problemáticas considerando el contexto de las dimensiones científica y tecnológica; de una forma social, responsable, reflexiva, metodológica, sustentable y sostenible; que incentive la adquisición, desarrollo y aplicación del razonamiento abstracto, el pensamiento analítico, la creatividad, la innovación, el emprendimiento y diversas habilidades cognitivas.

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 el procesamiento de señales y aplicaciones de comunicaciones con microcontroladores.

Para lograr lo anterior los docentes, deben aplicar metodologías activas como: estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, Design Thinking, STEAM (Science, Technology, Engineering Arts and Mathematics), entre otras, favoreciendo el desarrollo de competencias a través del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento 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 la Unidad de Aprendizaje de Aplicaciones con microcontroladores 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 autogestión, se autoevalúa, participa también de la coevaluación, y aprende por iniciativa y tomando en cuenta sus estilos de aprendizaje, innova, es 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 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, 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, se integran proyectos, reportes finales, prácticas y presentaciones, entre otras situaciones observables con base en criterios específicos previamente conocidos por los estudiantes.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Los instrumentos de evaluación son variados y 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 de Aplicaciones con microcontroladores, previo a su inicio. De esta forma, el programa de estudio tiene una naturaleza formativa, para la construcción de 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 se necesita **un docente titular y dos docentes auxiliares** o adjuntos, que estarán coadyuvando a las actividades dentro del laboratorio. Contar con el número de docentes establecidos en las sesiones de laboratorio permitirá el desarrollo de las metodologías activas utilizadas, del aprendizaje significativo y los procesos de evaluación de la Unidad de Aprendizaje, así como de atender que se cumplan con las normas institucionales de seguridad e higiene que aseguran la integridad física del estudiante, en las áreas relacionadas con los laboratorios del Programa Académico de Técnico en Sistemas Digitales.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con microcontroladores		
<p>Propósito de la Unidad de Aprendizaje</p> <p>Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones, utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.</p>		
Unidad 1: Programación de microcontroladores con lenguaje de alto nivel		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.</p>	<p>Construye programas con lenguaje de alto nivel, utilizando Interfaces de Desarrollo (IDE) para la solución de problemas con el microcontrolador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas y/o desventajas de lenguajes de alto nivel. • Comparativo de lenguaje ensamblador con alto nivel. • Introducción al lenguaje de alto nivel para microcontroladores. • Características del microcontrolador. • Variables, constantes, registros y uso de memoria de un microcontrolador. • Estructuras de control en un lenguaje de alto nivel. • Instrucciones básicas en lenguaje de programación de alto nivel. • Características de un Interfaz de desarrollo (IDE) en lenguaje de alto nivel para microcontroladores. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas básicos en lenguaje de alto nivel con prueba de escritorio para comprobar su correcto funcionamiento. • Usa la (Interface Development Environment) IDE como interface de programación para el desarrollo de programas del microcontrolador en lenguaje de alto nivel. • Realiza la compilación de los programas de alto nivel para la depuración de Errores en el código empleando la IDE. <p>✓ Practica 1. Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores.</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

		<p>✓ Practica 2. Uso de Ide para programación de alto nivel para microcontroladores.</p> <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.
	<p>Emplea las Interrupciones del microcontrolador en lenguaje de alto nivel para resolver problemas con entradas y salidas digitales.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuración de puertos de entrada y/o salida del microcontrolador con lenguaje de alto nivel • Retardos de tiempo. • Concepto de Interrupciones. • Configuración de interrupciones. • Interrupciones internas en el microcontrolador. • Interrupciones externas en el Microcontrolador. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la configuración de puertos asignando entradas y salidas del microcontrolador para la solución de problemas específicos. • Desarrolla Subrutinas de tiempo mediante el anidamiento de registros de propósito general para realizar secuencias con retardos. • Hace uso de Interrupciones internas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. • Hace uso de Interrupciones externas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. <p>✓ Practica 3. Uso de puertos y subrutinas de tiempo.</p> <p>✓ Practica 4. Interrupciones Internas y Externas.</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

		<p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.
	<p>Integra dispositivos analógicos y/o digitales como elementos de entrada y salida del microcontrolador para dar solución a problemas específicos.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de dispositivos de entrada (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Teclado matricial. • Sensores digitales. • Clasificación de dispositivos de salida (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Matriz de LEDs. • Motores CD y a pasos. • LCD texto y gráfica. • Led Neopixel <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea la Multiplexación de dispositivos mediante la configuración de entrada y salida de datos para realizar el control de diferentes actuadores en diversas aplicaciones. • Implementa el Puente H como elemento de potencia para el control de Motores de Corriente Directa y Motores a Pasos. <p>✓ Practica 5. Dispositivos de entrada y salida de datos</p> <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.
Unidad 2: Procesamiento y control de señales		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>Usa el convertidor analógico digital, analizando los registros internos en un microcontrolador para el procesamiento de señales analógicas.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de resolución. • Definición de voltaje de referencia. • Comparación de señales analógicas. • El convertidor analógico digital. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la configuración del convertidor analógico digital de un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación. • Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para el manejo del convertidor analógico digital. • Hace uso del convertidor analógico digital del microcontrolador mediante la adquisición de señales analógicas para la solución de aplicaciones propuestas. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Práctica #6. Convertidor analógico digital. <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>Integra convertidores digital-analógico (DAC) conectados a un microcontrolador para generar</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El convertidor digital analógico. • Tipos de convertidor digital analógico.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

	<p>señales analógicas específicas, considerando las características del DAC y del microcontrolador.</p>	<p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para la integración de un convertidor digital analógico en un microcontrolador. • Emplea el convertidor digital analógico utilizando un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos. ✓ Práctica #7. Convertidor digital analógico. <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>Pone a prueba la modulación por ancho de pulso a través de los registros internos de un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y periodo. • Ciclo de trabajo. • Modulación por ancho de pulso. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la configuración de señales PWM en un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación. • Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para aplicaciones de modulación por ancho de pulso. • Emplea el modulador por ancho de pulso del microcontrolador mediante programas de alto nivel para el control de dispositivos. ✓ Práctica #8. Modulación por ancho de pulso.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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.
Unidad 3: Aplicaciones de comunicación		
Unidad de competencia	Aprendizajes esperados	Contenidos de aprendizaje
<p>Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales (nivel 6)</p>	<p>Distingue las diferencias entre la comunicación serie y paralelo mediante la programación de periféricos para identificar su uso apropiado en una solución.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios de comunicación digital. • Definición de comunicación en serie y paralelo. • Protocolo de comunicación serial I2C. • Estructura del protocolo I2C. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los principios de la comunicación digital por medio de códigos para la transmisión de datos. • Compara las características de una comunicación serie y paralelo en una tabla para la selección correcta de un sistema de comunicación • Interpreta el protocolo I2C con las hojas de especificaciones de los módulos propuestos para la descripción de la transmisión de datos ✓ Practica #9 “Comunicación serie y paralelo” <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.

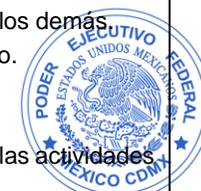




Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

	<p>Integra sistemas de comunicación inalámbrica basados en Bluetooth, mediante un microcontrolador y el protocolo USART, para el manejo de comunicación entre un dispositivo móvil y un microcontrolador</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. • Se apropia de las tecnologías digitales. <p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros relacionados con la operación del módulo USART. • Descripción técnica de módulos Bluetooth de comunicaciones inalámbricas. • Control y configuración del módulo Bluetooth. • Aplicación móvil para el control a distancia usando el módulo Bluetooth. • Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo Bluetooth. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con los registros relacionados en la operación del módulo USART y los microcontroladores para la comunicación serial • Interpreta la conexión del módulo bluetooth de acuerdo con la hoja técnica del fabricante para la transmisión de datos de forma inalámbrica • Utiliza software de programación con enlace bluetooth para desarrollar aplicaciones móviles <ul style="list-style-type: none"> ✓ Practica #10 “Comunicación Bluetooth” <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. • Se apropia de las tecnologías digitales
--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

	<p>Desarrolla una red inalámbrica mediante una aplicación móvil, módulos wifi y microcontroladores para facilitar la comunicación y el intercambio de datos, control remoto y/o monitoreo en tiempo real.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros relacionados con el módulo WiFi. • Descripción técnica módulo WiFi de comunicaciones inalámbricas. • Control del módulo WiFi. • Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo WiFi. • Servidores web • Aplicación móvil para el control a distancia orientado al Internet de las Cosas (IoT). <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la configuración del módulo WIFI con base a la hoja técnica para la comunicación inalámbrica • Identificar los servidores web que almacene información del microcontrolador para la transferencia bidireccional de datos • Crear una aplicación móvil con un dispositivo inteligente para el control a distancia IoT (Internet of the Things). <p>✓ Practica #11 “Red WIFI”</p> <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. • Se apropia de las tecnologías digitales
--	---	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

➔ **MATRIZ DE VINCULACIÓN** ⬅

COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI HABILIDADES BLANDAS Y SOCIOEMOCIONALES	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
Creatividad e innovación	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pensamiento crítico, analítico y sintético	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resolución de problemas	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aprender a aprender	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicación asertiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colaboración	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apropiación de las tecnologías digitales	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo de información	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Empatía	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Responsabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

PERFIL DOCENTE

El Docente que imparta la Unidad de Aprendizaje Aplicaciones con Microcontroladores contará con las habilidades en el manejo de los saberes disciplinares y/o profesionales, así como su disposición, autoridad y tolerancia en el manejo de grupos de aprendizaje. Por lo tanto, debe poseer las habilidades que favorezcan el desarrollo de competencias con nuevas tecnologías.

Habilidades docentes en el desarrollo del Talento

En el campo de su especialización:

- Actualiza habilidades digitales para su implementación en el aula
- Dominio de los temas de electrónica analógica y digital, algoritmos, diagramas de flujo y programación de microcontroladores
- Manejo de software de simulación de circuitos electrónicos.
- Interpretación de diagramas 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 profes

En el campo pedagógico:

- Fomentar 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.
- Desarrollar 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.
- Fomentar procesos de enseñanza aprendizaje basado en competencias.
- Planea las clases considerando los resultados del diagnóstico la diversidad y el contexto de los estudiantes
- Diseña planeaciones didácticas incorporando el uso de herramientas tecnológicas y recursos digitales.
- Lleva a la practica el proceso enseñanza aprendizaje de forma efectiva, creativa e innovadora en el contexto institucional.
- Fomenta la participación de los estudiantes sin discriminación.
- Capacidad de evaluación crítica

En el campo de la investigación:

- Fortalecer el trabajo académico a partir del aprovechamiento de los resultados y productos de los proyectos de investigación.
- Claridad expositiva al explicar conceptos complejos de manera clara y concisa.
- Motivador al inspirar a los estudiantes a investigar y descubrir.
- Orienta a los estudiantes en la planificación y ejecución de investigaciones.
- Manejo de diferentes metodologías con diferentes enfoques y métodos de investigación.
- Fomenta un ambiente de dialogo y discusión constructiva.
- Actualización constante en el campo de estudio.
- Enseña y promueve practicas éticas en la investigación





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Perfil Profesional

- Licenciado en: Electrónica, Comunicaciones y Electrónica, Mecatrónica, Robótica Industrial, Biónica, Control y Automatización, y/o carreras afines, deseable con estudios de Maestría en áreas afines o en el área educativa, 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 laboratorios es esencial para el aprendizaje, lo que permite al docente verificar la aplicación de la información que se maneja dentro del aula, por lo que se necesita un docente titular y 2 docentes adjuntos para apoyar a los estudiantes en asesoría y resolución de dudas en el horario de laboratorio, ya que las prácticas requieren el uso de instrumentos y herramientas complejas, además de la complejidad de los programas y/o circuitos construidos por los estudiantes. Esto permitirá que sea más especializado el monitoreo de los avances logrados en las competencias planteadas en las horas de laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

ESTRUCTURA DIDÁCTICA

Unidad Didáctica 1:	Programación de microcontroladores con lenguaje de alto nivel	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 1:	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Construye programas con lenguaje de alto nivel, utilizando Interfaces de Desarrollo (IDE) para la solución de problemas con el microcontrolador.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas y/o desventajas de lenguajes de alto nivel. • Comparativo de lenguaje ensamblador con alto nivel. • Introducción al lenguaje de alto nivel para microcontroladores. • Características del microcontrolador. • Variables, constantes, registros y uso de memoria de un microcontrolador. • Estructuras de control en un lenguaje de alto nivel. • Instrucciones básicas en lenguaje de programación de alto nivel. • Características de un Interfaz de desarrollo (IDE) en lenguaje de alto nivel para microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas básicos en lenguaje de alto nivel con prueba de escritorio para comprobar su correcto funcionamiento. • Usa la (Interface Development Environment) IDE como interface de programación para el desarrollo de programas del microcontrolador en lenguaje de alto nivel. • Realiza la compilación de los programas de alto nivel para la depuración de Errores en el código empleando la IDE. <ul style="list-style-type: none"> • Practica 1. Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores. • Practica 2. Uso de Ide para programación de alto nivel para microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas

Docente en el aula:

- Expone las características y ventajas de los lenguajes de alto nivel sobre el ensamblador.
- Expone problemáticas que se pueden resolver con el uso de un microcontrolador empleando lenguaje de alto nivel, resaltando las características del microcontrolador a emplear.
- Explica el uso de las variables, constantes, registros de uso y memoria del microcontrolador a emplear.
- Ejemplifica las estructuras de control y/o flujo de datos (if, switch, for, while) en lenguaje de alto nivel aplicadas al microcontrolador a utilizar
- Explica el uso de las instrucciones básicas del microcontrolador a utilizar en un lenguaje de programación de alto nivel.
- Explica y ejemplifica el uso de la Interfaz de desarrollo para el microcontrolador a utilizar, empleando lenguaje de alto nivel.

Estudiantes en el aula:

- Elabora un cuadro comparativo a partir de las características de lenguaje de alto nivel y lenguajes de bajo nivel.
- Realiza notas sobre las problemáticas expuestas y las soluciones empleando lenguajes de alto nivel.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

- Construye un mapa en el que plasme los conceptos y usos de variables, constantes, uso de registros y memoria del microcontrolador.
- Realiza ejercicios utilizando diagramas de flujo, con un pensamiento crítico, analítico y sintético, resolviendo problemas utilizando estructuras de control y flujo de datos (if, switch, for, while), en los que se utilizara el microcontrolador.
- Construye un catálogo con las instrucciones del microcontrolador, explicando la función de las instrucciones, su sintaxis y al menos un ejemplo de su uso.
- Elabora un tutorial en video sobre el uso de la interfaz de desarrollo a utilizar.

Estudiantes en el laboratorio:

- Realiza la practica 1: Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores, y practica 2. Uso de Ide para programación de alto nivel para 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. • Software para simulación electrónica. • Plataformas educativas digitales. • Interfaz de desarrollo para el microcontrolador a utilizar (software).. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica • Hojas de datos técnicas del microcontrolador. 	<p>Problemas resueltos con lenguaje de programación de alto nivel, con pruebas de escritorio y simulación en un código de bloques</p>	<p>Instrumento de evaluación: Guía de observación.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>De Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entrego en tiempo y forma. • Orden en las soluciones propuestas a problemas empleando estructuras de control en lenguajes de alto nivel. <p>De Fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se representa la solución a un problema, correctamente estructurado. • Se realiza la representación de la solución a un problema con diagramas de flujo • Utiliza correctamente variables, constantes y registros en la solución planteada. • Realiza la compilación correcta del código en la IDE del microcontrolador.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 1:	Programación de microcontroladores con lenguaje de alto nivel	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 1:	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Emplea las Interrupciones del microcontrolador en lenguaje de alto nivel para resolver problemas con entradas y salidas digitales.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Configuración de puertos de entrada y/o salida del microcontrolador con lenguaje de alto nivel Retardos de tiempo. Concepto de Interrupciones. Configuración de interrupciones en lenguaje de alto nivel. Interrupciones internas en el microcontrolador. Interrupciones externas en el Microcontrolador. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza la configuración de puertos asignando entradas y salidas del microcontrolador para la solución de problemas específicos. Desarrolla Subrutinas de tiempo mediante el anidamiento de registros de propósito general para realizar secuencias con retardos. Hace uso de Interrupciones internas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. Hace uso de Interrupciones externas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. <ul style="list-style-type: none"> Práctica 3. Uso de puertos y subrutinas de tiempo. Práctica 4. Interrupciones Internas y Externas. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla creatividad e innovación. Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. Se comunica asertivamente. Colabora en equipo. Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. Relaciona la Información. Trabaja con responsabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Método de caso Docente en el aula:

- Realiza el planteamiento del caso de estudio sobre la configuración en lenguaje de alto nivel de los puertos del microcontrolador como entradas y salidas para mandar o recibir datos desde o hacia el exterior.
- Facilita a los estudiantes información (algoritmos, diagramas de flujo, datasheet, códigos de programa) sobre la importancia y aplicación que tienen las subrutinas de tiempo en el control de diferentes actuadores, basadas en el anidamiento de registros de propósito general
- Organiza a los estudiantes en grupos de trabajo para analizar el funcionamiento, características y aplicaciones de las interrupciones internas y externas del microcontrolador.
- Cuestiona a los estudiantes sobre las diferentes situaciones y/o procesos donde se pueden aplicar las interrupciones internas y externas del microcontrolador de acuerdo con sus características aplicando un juicio crítico.
- Da indicaciones a los estudiantes sobre la realización de la práctica 3. “Uso de puertos y subrutinas de tiempo” y práctica 4. “Interrupciones Internas y Externas”.

Estudiantes en el aula:

- Entiende y asimila el método de casos para la configuración de los puertos del microcontrolador como entradas y/o salidas.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

- Prepara individualmente los casos de estudio por medio de la investigación y análisis del funcionamiento, características y configuración de los puertos del microcontrolador como entrada y/o salida.
- Realiza previamente un trabajo de investigación sobre las diferentes fuentes de interrupción del microcontrolador.
- Estructura mediante algún organizador gráfico (mapa mental, mapa conceptual, tabla comparativa, cuadro sinóptico...) la información obtenida del análisis de casos de estudio de las interrupciones internas y otras de las externas del microcontrolador.
- Trabajan de forma grupal en el estudio de casos donde se aplican las interrupciones internas y externas del microcontrolador, que les permitan comparar sus aplicaciones de acuerdo con sus características, dando paso a una fase de retroalimentación entre pares de acuerdo con sus conclusiones, juicios, hechos y posibles soluciones

Estudiantes en el laboratorio:

Realiza las prácticas 3 “Uso de puertos y subrutinas de tiempo” y 4 “Interrupciones Internas y Externas”.

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. • Software para simulación electrónica. • Plataformas educativas digitales. • Programadores de microcontroladores. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica • Hojas de datos técnicas del microcontrolador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito de aplicación de los puertos como entrada y/o salida del microcontrolador, y de las Interrupciones internas y externas del microcontrolador. • Código de programa en alto nivel del circuito de aplicación de los puertos del microcontrolador como entrada/salida, y de las interrupciones internas y externas del microcontrolador. 	<p>Código de programa en alto nivel del circuito de aplicación de los puertos del microcontrolador como entrada/salida y código de programa en alto nivel del circuito de aplicación de las interrupciones internas y externas del microcontrolador.</p> <p>Instrumento de evaluación: Lista de cotejo</p> <p>Criterios de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrego en tiempo y forma. • Limpieza y orden en el cableado del circuito <p>Criterios de fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código de programa contiene datos de identificación de datos del programa mediante comentarios. • El código de programa se realizó en lenguaje de alto nivel. • No tiene errores de sintaxis en las líneas de código del programa. • No tiene avisos de warnings en las líneas de código del programa. • Se configuro correctamente los puertos del microcontrolador como entrada y/o salida de acuerdo con las características del circuito de aplicación. • Se configuro correctamente los registros especiales relacionados con las interrupciones internas y externas del microcontrolador.  <p>INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Media Superior</p>



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

		<p>Circuito de aplicación de los puertos como entrada y/o salida del microcontrolador, y de las Interrupciones internas y externas del microcontrolador.</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entregó en tiempo y forma. • Limpieza y orden en el cableado del circuito en el protoboard. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se respetaron conectaron los componentes electrónicos en el circuito conforme la distribución de pines y tipo de encapsulado que se especifican en los datasheets de estos. • Funciona correctamente el circuito de aplicación del microcontrolador
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 1:	Programación de microcontroladores con lenguaje de alto nivel	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 1:	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Implementa dispositivos analógicos y/o digitales como elementos de entrada y salida del microcontrolador para dar solución a problemas específicos.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de dispositivos de entrada (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Teclado matricial. • Sensores digitales. • Clasificación de dispositivos de salida (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Matriz de LEDs. • Motores CD y a pasos. • LCD texto y gráfica. • Led Neopixel 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea la Multiplexación de dispositivos mediante la configuración de entrada y salida de datos para realizar el control de diferentes actuadores en diversas aplicaciones. • Implementa el Puente H como elemento de potencia para el control de Motores de Corriente Directa y Motores a Pasos. <ul style="list-style-type: none"> • Práctica 5. Dispositivos de entrada y salida de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo Colaborativo

Docente en el aula:

- Observa e interactúa con los estudiantes y los organiza en equipos de trabajo mediante una dinámica de integración.
- Solicita a los estudiantes que realicen un trabajo de investigación sobre la multiplexación de dispositivos de entrada y/o salida.
- Estructura la información que los Estudiantes obtuvieron sobre la multiplexación de dispositivos enfocadas a aplicaciones con microcontroladores para el control de matriz de LEDs, Led Neopixel.
- Explica el funcionamiento de los motores CD, motores a pasos, LCD de texto y grafica comparando sus características y aplicaciones.
- Solicita a un estudiante que realicen una tabla comparativa sobre las características y aplicaciones de los motores CD, motores a pasos, LCD de texto y grafica.

Estudiantes en el aula:

- Se organiza en equipos mediante una dinámica de integración propuesta por el docente.
- Realizan un trabajo de investigación sobre el principio de funcionamiento y características de la multiplexación de dispositivos de entrada y salida así como las reglas o normas para la multiplexación de dispositivos.
- Discuten la información obtenida sobre la multiplexación de dispositivos mediante la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en aplicaciones de matriz de LEDs, LED Neopixel.
- Realiza una tabla comparativa del funcionamiento, características y principales aplicaciones de los motores de CD, motores a pasos y LCD de texto y grafica.

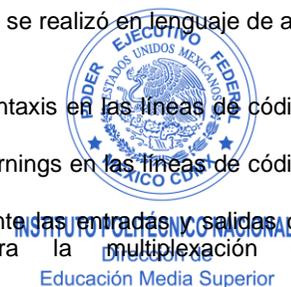




Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. • Software para simulación electrónica. • Plataformas educativas digitales. • Programadores de microcontroladores. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica • Hojas de datos técnicas del microcontrolador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito de aplicación de la multiplexación de dispositivos de entrada y salida. • Código de programa en alto nivel del circuito de aplicación con multiplexación de dispositivos de entrada y salida. 	<p>Circuito de aplicación de los puertos como entrada y/o salida del microcontrolador. Instrumento de Evaluación: Rubrica Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entrego en tiempo y forma. • Limpieza y orden en el cableado del circuito en el protoboard. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se respetaron y conectaron los componentes electrónicos en el circuito conforme la distribución de pines y tipo de encapsulado que se especifican en los datasheets de estos. • Funciona correctamente el circuito de aplicación del microcontrolador. • La multiplexación de los dispositivos se realizó de acuerdo con las especificaciones técnicas de los dispositivos de entrada y/o salida. <p>Código de programa en alto nivel del circuito de aplicación de las interrupciones internas y externas del microcontrolador. Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrego en tiempo y forma. • El código de programa contiene datos de identificación de datos del programa mediante comentarios. • El código de programa se realizó en lenguaje de alto nivel. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No tiene errores de sintaxis en las líneas de código del programa. • No tiene avisos de warnings en las líneas de código del programa. • Configuro correctamente las entradas y salidas del microcontrolador para la multiplexación de dispositivos I/O.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 2:	Procesamiento y control de señales	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 2:	Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 1:	Usa el convertidor analógico digital, analizando los registros internos en un microcontrolador para el procesamiento de señales analógicas.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de resolución. Definición de voltaje de referencia. Comparación de señales analógicas. El convertidor analógico digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la configuración del convertidor analógico digital de un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación. Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para el manejo del convertidor analógico digital. Hace uso del convertidor analógico digital del microcontrolador mediante la adquisición de señales analógicas para la solución de aplicaciones propuestas. Práctica #6. Convertidor analógico digital. 	<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 los conceptos de resolución y voltaje de referencia.
- Explica la comparación de señales analógicas y su relevancia en la conversión digital.
- Describe el funcionamiento del Convertidor Analógico Digital (ADC) y su implementación en un microcontrolador, utilizando los registros internos del sistema para su configuración.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #6.
- 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:

- Explica la configuración del ADC en un microcontrolador, detallando cómo se usan los registros internos.
- Elabora un programa en lenguaje de alto nivel en el que se utilice el ADC para la adquisición de señales analógicas y de solución a una aplicación propuesta.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #6. Convertidor analógico digital.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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 de alto nivel. • Ejercicio de circuito de aplicación. 	<p>Ejercicio de programación en lenguaje de alto nivel 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 de alto nivel satisface los requerimientos de la tarea. • Se utilizan comentarios para explicar el código, etiquetas, saltos, variables y funciones de manera correcta. • Se sigue la sintaxis correcta de las instrucciones. • El programa configura adecuadamente el ADC del microcontrolador. <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 una correcta adquisición y procesamiento de señales analógicas mediante el ADC de microcontrolador. • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 2:	Procesamiento y control de señales	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 2:	Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 2:	Integra convertidores digital-analógico (DAC) conectados a un microcontrolador para generar señales analógicas específicas, considerando las características del DAC y del microcontrolador.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> El convertidor digital analógico. Tipos de convertidor digital analógico. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para la integración de un convertidor digital analógico en un microcontrolador. Emplea el convertidor digital analógico utilizando un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos. Práctica #7. Convertidor digital analógico. 	<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/ Aprendizaje basado en problemas

El docente, en el aula:

- Proporciona información del tema “Convertidor Digital Analógico (DAC)” al estudiante previo a clase.
- Desarrolla ejercicios para el uso del DAC utilizando un microcontrolador en lenguaje de alto nivel.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #7.
- 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.
- Comprende la función y los tipos de convertidores digital analógico.
- Explica cómo un microcontrolador puede integrarse con un DAC para controlar dispositivos analógicos, destacando el uso de registros internos y la configuración necesaria para su implementación.
- Desarrolla un programa en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para integrar un DAC en la solución de un problema real.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #7. Convertidor digital analógico.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio de programación en lenguaje de alto nivel. • Ejercicio de circuito de aplicación. 	<p>Ejercicio de programación en lenguaje de alto nivel 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 de alto nivel satisface los requerimientos de la tarea. • Se utilizan comentarios para explicar el código, etiquetas, saltos, variables y funciones de manera correcta. • Se sigue la sintaxis correcta de las instrucciones. • El programa integra adecuadamente el DAC con el microcontrolador. <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 maneja adecuadamente el DAC para el control de dispositivos analógicos. • Se evitan situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 2:	Procesamiento y control de señales	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 2:	Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.		
Aprendizaje Esperado No 3:	Pone a prueba la modulación por ancho de pulso a través de los registros internos de un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia y periodo. Ciclo de trabajo. Modulación por ancho de pulso. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la configuración de señales PWM en un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación. Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para aplicaciones de modulación por ancho de pulso. Emplea el modulador por ancho de pulso del microcontrolador mediante programas de alto nivel para el control de dispositivos. Práctica #8. Modulación por ancho de pulso. 	<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:

- Explica que es la Modulación por Ancho de Pulso (PWM) y los parámetros característicos.
- Da a conocer la configuración de los registros del microcontrolador.

En el laboratorio:

- Indica la elaboración de la Práctica #8.
- 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:

- Grafica una señal de modulación por ancho de pulso identificando las partes principales.
- Analiza los registros y los parámetros necesarios para la programación.
- Elabora diferentes gráficas del PWM variando los parámetros característicos.
- Realiza los cálculos necesarios para la programación del PWM.
- Elabora un programa donde configure el PWM.

En el laboratorio:

- Desarrolla la Práctica #8. Modulación por ancho de pulsos.

Ambiente de Aprendizaje: Aula y Laboratorio.

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Instrumento y Criterios de Evaluación
Herramientas Tecnológicas:	<ul style="list-style-type: none"> Cálculos de parámetros para la programación. 	Cálculos de parámetros para la programación





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

<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"> • Gráficas de la señal PWM generada en el microcontrolador. 	<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 valores que se necesitan en los registros 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 la programación del PWM. • Los cálculos para obtener el tiempo en alto y periodo de la señal PWM son claros y reflejan concordancia. • 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 afectan en la programación del PWM. <p>Gráficas de la señal PWM generada en el 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. • La gráfica es legible, contiene escala y magnitudes a graficar. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje de alto nivel satisface los requerimientos de la tarea. • Se utilizan comentarios para explicar el código. • Los cálculos corresponden a lo solicitado. • Se utilizan las instrucciones de manera adecuada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • Se interpretan de manera correcta las gráficas generadas por el microcontrolador. • Incluye en las gráficas ejes y magnitudes.
--	---	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 3:	Aplicaciones de comunicación	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 3:	Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales		
Aprendizaje Esperado No 1:	Distingue las diferencias entre la comunicación serie y paralelo mediante la programación de periféricos para identificar su uso apropiado en una solución	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Principios de comunicación digital. Definición de comunicación en serie y paralelo. Protocolo de comunicación serial I2C. Estructura del protocolo I2C. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe los principios de la comunicación digital por medio de códigos para la transmisión de datos. Compara las características de una comunicación serie y paralelo en una tabla para la selección correcta de un sistema de comunicación Interpreta el protocolo I2C con las hojas de especificaciones de los módulos propuestos para la descripción de la transmisión de datos <ul style="list-style-type: none"> Practica 9 Comunicación serie y paralelo” 	<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. Se apropia de las tecnologías digitales.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas

Docente en el aula.

- Promueve la comunicación en el trabajo en equipo.
- Muestra en clase los principios de la comunicación digital
- Define junto con los Estudiantes la comunicación serie y paralela
- Identifica junto con los Estudiantes los periféricos que utilizan comunicación I2C y que pueden ser apropiados en el proyecto que pretenden trabajar.
- Solicita las hojas técnicas
- Analiza en forma conjunta las hojas técnicas de al menos dos periféricos que utilicen la comunicación I2C, identificando los diagramas de tiempo para su apropiada comunicación
- Muestra ejemplos sobre el uso de la librería I2C
- Asesora a los Estudiantes sobre el uso adecuado del periférico I2C que han seleccionado
- Retroalimenta la decisión de los Estudiantes
- Propone opciones viables sobre mejores periféricos si fuera necesario

Docente en el laboratorio

- Ejemplifica la programación utilizando la librería I2C y muestra la forma de simular un dispositivo I2C
- Establece los tiempos de entrega y avance en la programación del periférico I2C
- Asesora y retroalimenta a los Estudiantes en el manejo de la librería I2C y correcta programación
- Explica la practica





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Estudiante en el aula

- Elabora una tabla comparativa de las características de la comunicación serie y paralela
- Es responsable de investigar las hojas técnicas de los periféricos que pueda implementar en su proyecto
- Define en equipo las actividades y cronograma para el trabajo en equipo
- Construye y sintetiza la información del protocolo de comunicación I2C

Estudiante en el laboratorio

- Planea y administra el tiempo de ejecución de la practica
- Escribe el algoritmo necesario para la programación del periférico I2C utilizando la librería I2C
- Determina en equipo el diagrama de flujo del programa
- Escribe el programa de acuerdo con el protocolo de comunicación I2C
- Simula el programa en un software para corroborar la programación
- Programa el microcontrolador y comprueba el correcto funcionamiento del protocolo

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio (Desarrollo de horas teóricas y horas prácticas)

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 computo • Internet • Software de programación de microcontroladores • Microcontrolador • Periférico I2C • Fuente de alimentación • Protoboard <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas • Hojas de datos • Simulador de circuitos electrónicos 	<p>Tabla comparativa de la comunicación serie y paralela</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja la velocidad de transmisión de cada tipo de comunicación • Describe el tipo de conexión, número de cables, distancia máxima permitida • Muestra la diferencia del ancho de banda en cada caso, tiempos de respuesta y aplicaciones. • Identifica las ventajas y desventajas de la comunicación serie y paralela • Referencias





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 3:	Aplicaciones de comunicación	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 3:	Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales		
Aprendizaje Esperado No 2:	Integra sistemas de comunicación inalámbrica basados en Bluetooth, mediante un microcontrolador y el protocolo USART, para el manejo de comunicación entre un dispositivo móvil y un microcontrolador	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Registros relacionados con la operación del módulo USART. Descripción técnica de módulos Bluetooth de comunicaciones inalámbricas. Control y configuración del módulo Bluetooth. Aplicación móvil para el control a distancia usando el módulo Bluetooth. Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo Bluetooth. 	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta con los registros relacionados en la operación del módulo USART y los microcontroladores para la comunicación serial Interpreta la conexión del módulo bluetooth de acuerdo con la hoja técnica del fabricante para la transmisión de datos de forma inalámbrica Utiliza software de programación con enlace bluetooth para desarrollar aplicaciones móviles <ul style="list-style-type: none"> Practica #10 “Comunicación Bluetooth” 	<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 Se apropia de las tecnologías digitales

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas.

Docente en el aula:

- Indica de forma clara y puntual la forma en cómo se configura el módulo USART para la comunicación serial por medio de bluetooth

Docente en el laboratorio:

- Propone un problema que incluya la comunicación inalámbrica por bluetooth
- Muestra el ambiente de trabajo del Software de programación para dispositivos móviles que se enlacen por bluetooth a un microcontrolador
- Explica la importancia de la realización de cada una de las actividades de la práctica
- El docente titular y auxiliares supervisan la realización la práctica resolviendo las dudas que se presenten durante el procedimiento.

Estudiante en el aula:

- Toma la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre Estudiante y Docente.
- Trabaja en equipos para resolver problemas, por medio del uso de microcontrolador, modulo bluetooth y app en dispositivo movil, adquiriendo y aplicando el conocimiento en una variedad de contextos en la comunicación inalámbrica.
- Localizan recursos y los Docentes los guían en este proceso.
- Los estudiantes participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas

Estudiante en el laboratorio:

- Los Estudiantes experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo.
- Adapta el protocolo USART con una aplicación móvil y microcontrolador para el control de diversos periféricos





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

- Realiza la práctica #10 “comunicación bluetooth”

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio (Desarrollo de horas teóricas y horas prácticas)

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 computo Internet Software de programación de dispositivos móviles Microcontrolador Modulo bluetooth Fuente de alimentación Multímetro <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manual de prácticas Hojas de datos Simulador de circuitos electrónicos 	<p>Diagrama de circuitos de conexión inalámbrica entre una aplicación móvil y microcontrolador por medio del módulo Bluetooth</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica</p> <p>Criterios de evaluación</p> <p>Criterios de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega en tiempo y con limpieza. Presenta buena ortografía y redacción. Trabaja colaborativamente en la solución del problema. Expresa con lenguaje técnico adecuado la configuración de los registros relacionados en la operación del módulo USART y los microcontroladores para la comunicación serial <p>Criterios de fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se detallan las características del módulo bluetooth y del módulo USART de manera clara y concisa. La aplicación móvil tiene una presentación amigable con precisión técnica para la conexión inalámbrica y el control de periféricos





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Unidad Didáctica 3:	Aplicaciones de comunicación	Nivel:	Sexto
Propósito General:	Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.		
Unidad de Competencia No 3:	Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales		
Aprendizaje Esperado No 3:	Desarrolla una red inalámbrica mediante una aplicación móvil, módulos wifi y microcontroladores para facilitar la comunicación y el intercambio de datos, control remoto y/o monitoreo en tiempo real.	Tiempo estimado para obtener el Aprendizaje Esperado:	8 horas

Contenidos de Aprendizaje

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Registros relacionados con el módulo WiFi. Descripción técnica módulo WiFi de comunicaciones inalámbricas. Control del módulo WiFi. Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo WiFi. Servidores web Aplicación móvil para el control a distancia orientado al Internet de las Cosas (IoT). 	<ul style="list-style-type: none"> Configurar el módulo WIFI con base a la hoja técnica para la comunicación inalámbrica Identificar los servidores web que almacene información del microcontrolador para la transferencia bidireccional de datos Crear una aplicación móvil con un dispositivo inteligente para el control a distancia IoT (Internet of the Things). Practica #11 “Red WIFI” 	<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. Se apropia de las tecnologías digitales

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje Basada en el Pensamiento.

El docente, en el aula:

- Proporciona información sobre las diferentes plataformas de desarrollo del Internet de las cosas (IoT)
- Analiza con el grupo las ventajas y desventajas de las plataformas de desarrollo.
- Propone el microcontrolador que más se adapte según la aplicación.

El estudiante, en el aula:

- Investiga sobre las plataformas disponibles para el desarrollo del Internet de las Cosas (IoT).
- Expone por equipos las diferentes plataformas de desarrollo.
- Realiza un Mapa Conceptual (esquema o gráfico) comparativo con las características de las diferentes plataformas de desarrollo.
- Utiliza las diferentes herramientas de Hardware disponibles para la aplicación IoT seleccionada.

En el laboratorio:





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

- Desarrolla la Práctica #11. "Red WIFI".

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. • Plataforma de Desarrollo (IoT) disponible. • Microcontrolador con Modulo Wi-Fi. o Microcontrolador + Módulo Wi-Fi. • Plataforma educativa <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores y/o Módulos Wi-Fi. 	<p>Mapa conceptual (esquema o gráfico) comparativo con las características de las diferentes plataformas de desarrollo.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Rubrica</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo. • Presenta buena ortografía y redacción. • Organiza el Mapa Conceptual de manera clara y lógica para facilitar la comprensión. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las plataformas de desarrollo de mayor uso para aplicación del IoT. • Reconoce las características más importantes de diferentes microcontroladores y Módulos Wi-Fi • Utiliza fuentes confiables y actualizadas para identificar y recopilar la información de Hardware y Software a emplear.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

PRÁCTICAS

Nombre de la Práctica:	Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores.	N° de la Práctica:	1	Tiempo:	2 horas
Unidad de Competencia:	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Construye programas con lenguaje de alto nivel, utilizando Interfaces de Desarrollo (IDE) para la solución de problemas con el microcontrolador.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • Variables, constantes, registros y uso de memoria de un microcontrolador. • Estructuras de control en un lenguaje de alto nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas básicos en lenguaje de alto nivel con prueba de escritorio para comprobar su correcto funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas

Docente:

Ejemplifica el uso de las variables, constantes, registros de uso y memoria del microcontrolador a emplear.
Ejemplifica el uso de las estructuras de control y/o flujo de datos (if, switch, for, while) en lenguaje de alto nivel aplicadas al microcontrolador a utilizar.
Ejemplifica el procedimiento para la construcción de un diagrama de flujo, adecuado para la programación de microcontroladores.
Demuestra el uso de variables y constantes en un problema empleando estructuras de control, realizando prueba de escritorio, obteniendo resultados que se puedan corroborar en la solución del problema propuesto.

Estudiantes:

Realiza ejercicios utilizando diagramas de flujo, con un pensamiento crítico, analítico y sintético, resolviendo problemas utilizando estructuras de control y flujo de datos (if, switch, for, while), en los que se utilizara el microcontrolador.
Realiza pruebas de escritorio a los problemas propuestos que permitan verificar el resultado y correcto funcionamiento de la solución.
Realiza reporte de la practica 1: Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores.

Ambiente de Aprendizaje:

Laboratorio de cómputo.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. Software de simulación. Plataformas educativas digitales. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datasheet del microcontrolador. Datashhet de los dispositivos utilizados en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la practica 1: Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores 	<p>Reporte de la practica 1: Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores.</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>De Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se entregó en tiempo y forma. Orden en las actividades que conforman el instructivo de la práctica. Se entrega el reporte elaborado en formato digital con las evidencias de la realización de la práctica. <p>De Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se representa la solución a un problema, correctamente estructurado. Representa de la solución a un problema con diagramas de flujo Realiza correctamente la prueba de escritorio de la solución de un problema. Simula correctamente la solución al problema en un simulador que funcione con bloques.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Uso de IDE para programación de alto nivel para microcontroladores	N° de la Práctica	2	Tiempo:	2 horas
Unidad de Competencia:	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Construye programas con lenguaje de alto nivel, utilizando Interfaces de Desarrollo (IDE) para la solución de problemas con el microcontrolador.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Instrucciones básicas en lenguaje de programación de alto nivel. Características de un Interfaz de desarrollo (IDE) en lenguaje de alto nivel para microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> Usa la (Interface Development Environment) IDE como interface de programación para el desarrollo de programas del microcontrolador en lenguaje de alto nivel. Realiza la compilación de los programas de alto nivel para la depuración de Errores en el código empleando la IDE. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla creatividad e innovación. Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. Se comunica asertivamente. Colabora en equipo. Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. Relaciona la Información. Trabaja con responsabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas

Docente:

Ilustra mediante una breve explicación los elementos visuales de la IDE.
Ejemplifica el uso de las variables, constantes, registros de uso específico, memoria del microcontrolador y estructuras de control y/o flujo de datos (if, switch, for, while) en lenguaje de alto nivel aplicadas al microcontrolador a utilizar.
Ejemplifica el procedimiento para la construcción de un programa, adecuado para la programación de microcontroladores.
Demuestra el uso de la programación de alto nivel en un problema empleando estructuras de control, realizando la compilación del código, obteniendo resultados que se puedan corroborar en la solución del problema propuesta.

Estudiantes:

Realiza ejercicios utilizando programación de alto nivel, con un pensamiento crítico, analítico y sintético, resolviendo problemas utilizando estructuras de control y flujo de datos (if, switch, for, while), en los que se utilizara el microcontrolador.
Realiza la compilación y corrección de errores a los programas elaborados que permitan verificar el resultado y correcto funcionamiento de la solución.
Realiza reporte de la practica 2: Uso de la programación de alto nivel para microcontroladores.

Ambiente de Aprendizaje:

Laboratorio de cómputo.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. • Software de simulación. • Plataformas educativas digitales. • Software de la Interfaz de desarrollo (IDE) para el microcontrolador a emplear. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datasheet del microcontrolador. • Datasheet de los dispositivos utilizados en la práctica. 	<p>Reporte de la practica 2: Uso de la IDE para programación de alto nivel.</p>	<p>Reporte de la practica 2: Uso de la IDE para programación de alto nivel</p> <p>Instrumento de Evaluación: Guía de observación</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <p>De Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entregó en tiempo y forma. • Orden en las actividades que conforman el instructivo de la práctica. • Se entrega el reporte elaborado en formato digital con las evidencias de la realización de la práctica. <p>De Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representa la solución a un problema, correctamente estructurado. • Realiza la representación de la solución a un problema con diagramas de flujo • Escribe correctamente el código empleado para la solución a un problema. • Realiza correctamente la compilación y corrección de errores en la solución planteada, empleando un lenguaje de alto nivel en el microcontrolador. • Simula correctamente la solución al problema en la IDE y/o un programa simulador que permita comprobar los resultados.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Uso de puertos y subrutinas de tiempo.	N° de la Práctica:	3	Tiempo:	2 horas
Unidad de Competencia:	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Emplea las Interrupciones del microcontrolador en lenguaje de alto nivel para resolver problemas con entradas y salidas digitales.				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales		Actitudinales		
<ul style="list-style-type: none"> Configuración de puertos de entrada y/o salida del microcontrolador con lenguaje de alto nivel Retardos de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza la configuración de puertos asignando entradas y salidas del microcontrolador para la solución de problemas específicos. Desarrolla Subrutinas de tiempo mediante el anidamiento de registros de propósito general para realizar secuencias con retardos. 		<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla creatividad e innovación. Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. Se comunica asertivamente. Colabora en equipo. Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. Relaciona la Información. Trabaja con responsabilidad 		
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Método del caso</p> <p>El docente</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza el planteamiento de un caso de estudio que trata sobre la solución de problemas específicos mediante la configuración de los puertos como entrada y/o salida para el control de diferentes actuadores. Organiza a los estudiantes en grupos de trabajo para realizar un programa en el que se aplicaran la configuración de puertos del microcontrolador como entrada y/o salidas para dar solución a un problema específico. Facilita a los estudiantes información (códigos de programa, datasheet, diagramas de flujo) sobre las subrutinas de tiempo mediante el anidamiento de registros de propósito general para el control de diferentes actuadores. Da instrucciones a los Estudiantes para la realización de la práctica 1 “Uso de puertos y subrutinas de tiempo”, mediante el análisis de las hojas de especificaciones técnicas del microcontrolador para la configuración de los puertos como entrada y/o salida. Mantiene a los estudiantes en una relación afable, informal y democrática. <p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entiende y asimila la necesidad a resolver a través del planteamiento del caso de estudio planteado por el docente mediante la aplicación de la configuración de los puertos de un microcontrolador como entrada y/o salida para el control de actuadores para resolver una problemática específica. Realiza de manera previa un trabajo de investigación sobre las subrutinas de tiempo mediante el anidamiento de registros de propósito general para el control de diferentes actuadores. Identifica datos básicos en las hojas de especificaciones técnicas para realizar la configuración de los puertos del microcontrolador como entrada y/o salida. Realiza los cálculos necesarios para subrutinas de tiempo mediante el conteo anidado de registros de propósito general Realiza el código de programa en lenguaje de programación de alto nivel en el que se aplicaran la configuración de puertos del microcontrolador como entrada y/o salidas para dar solución a un problema específico. Arma el circuito de aplicación que se requiere para que el microcontrolador mediante la configuración de los puertos de entrada y/o salida y subrutinas de retardo de solución a un problema específico. 					
<p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio</p>					

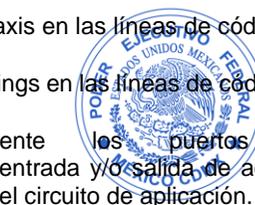




Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. • Software de simulación electrónica. • Plataformas educativas digitales. • Instrumentos de medición electrónica/eléctrica. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datasheet del microcontrolador. • Datashhet de los dispositivos utilizados en la práctica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de la práctica 3. Uso de puertos y Subrutina de tiempo. 2. Circuito de la práctica #3. 3. Código de la práctica #3. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reporte de la práctica 3. Uso de puertos y Subrutina de tiempo. Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo Criterios de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Se entregó en tiempo y forma. • Incluye el diagrama de flujo. • Incluye el algoritmo. • Incluye los diagramas de los circuitos eléctricos. 2. Circuito de la práctica #3. Instrumento de Evaluación: Guía de observación Criterios de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y orden en el cableado del circuito en el protoboard. • Se respetaron conectaron los componentes electrónicos en el circuito conforme la distribución de pines y tipo de encapsulado que se especifican en los datasheets de estos. • Funciona correctamente el circuito de aplicación del microcontrolador. 3. Código de la práctica #3. Instrumento de Evaluación: Rúbrica Criterios de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> • El código de programa contiene datos de identificación de datos del programa mediante comentarios. • El código de programa se realizó en lenguaje de alto nivel. • No tiene errores de sintaxis en las líneas de código del programa. • No tiene avisos de warnings en las líneas de código del programa. • Configuro correctamente los puertos del microcontrolador como entrada y/o salida de acuerdo con las características del circuito de aplicación.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Interrupciones Internas y Externas.	N° de la Práctica:	4	Tiempo:	2 horas
Unidad de Competencia:	Desarrolla programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas mediante la configuración de entradas y salidas del microcontrolador con un pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Emplea las Interrupciones del microcontrolador en lenguaje de alto nivel para resolver problemas con entradas y salidas digitales.				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales			Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de Interrupciones. • Configuración de interrupciones. • Interrupciones internas en el microcontrolador. • Interrupciones externas en el Microcontrolador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace uso de Interrupciones internas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. • Hace uso de Interrupciones externas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. 			<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad 	
Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje					
<p>Estrategia Didáctica: Método del caso</p> <p>El docente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza el planteamiento de un caso de estudio que trata sobre la solución de problemas específicos mediante la aplicación de interrupciones internas y externas del microcontrolador. 2. Organiza a los estudiantes en grupos de trabajo para realizar un programa en el que se aplicaran la configuración de los registros especiales del microcontrolador para aplicar las interrupciones internas y externas para dar solución a un problema específico. 3. Facilita a los estudiantes información (códigos de programa, datasheet, diagramas de flujo) sobre del funcionamiento, características y configuración de las interrupciones internas y externas del microcontrolador. 4. Da instrucciones a los Estudiantes para la realización de la práctica 4 “Interrupciones internas y externas”, mediante el análisis de las hojas de especificaciones técnicas del microcontrolador para la configuración de los registros especiales relacionados con las interrupciones. 5. Mantiene a los estudiantes en una relación afable, informal y democrática. <p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entiende y asimila la necesidad a resolver a través del planteamiento del caso de estudio planteado por el docente mediante la aplicación de la configuración de los registros especiales del microcontrolador relacionados con las interrupciones internas y externas para resolver una problemática específica. 2. Realiza de manera previa un trabajo de investigación sobre las interrupciones internas y externas del microcontrolador. 3. Identifica datos básicos en las hojas de especificaciones técnicas para realizar la configuración de los registros especiales del microcontrolador para la aplicación de las interrupciones internas y externas. 4. Realiza los cálculos necesarios para la configuración de la interrupción interna del microcontrolador. 5. Realiza el código de programa en lenguaje de programación de alto nivel en el que se aplicaran las interrupciones internas y externas del microcontrolador para dar solución a un problema específico. 6. Arma el circuito de aplicación que se requiere para que el microcontrolador mediante la configuración de las interrupciones internas y externas que de solución a un problema específico. 					
Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio					
Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa			Criterios e Instrumentos de Evaluación	
Herramientas Tecnológicas: <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo con acceso a Internet. 	1. Reporte de la práctica 4. Interrupciones internas y externas.			1. Reporte de la práctica # 4. Interrupciones internas y externas.	





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

<ul style="list-style-type: none"> • Software de simulación electrónica. • Plataformas educativas digitales. • Instrumentos de medición electrónica/eléctrica. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datasheet del microcontrolador • Datashhet de los dispositivos utilizados en la práctica. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Circuito de la práctica #4. 3. Código de la práctica #4. 	<p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entrego en tiempo y forma. • Incluye el diagrama de flujo. • Incluye el algoritmo. • Incluye los diagramas de los circuitos eléctricos. <p>2. Circuito de la práctica # 4. Instrumento de Evaluación: Guía de observación Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y orden en el cableado del circuito en el protoboard. • Se respetaron conectaron los componentes electrónicos en el circuito conforme la distribución de pines y tipo de encapsulado que se especifican en los datasheets de estos. • Funciona correctamente el circuito de aplicación del microcontrolador. <p>3. Código de la práctica #4. Instrumento de Evaluación: Rubrica Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código de programa contiene datos de identificación de datos del programa mediante comentarios. • El código de programa se realizó en lenguaje de alto nivel. • No tiene errores de sintaxis en las líneas de código del programa. • No tiene avisos de warnings en las líneas de código del programa. • Configuro correctamente los registros especiales relacionados con las interrupciones internas y externas del microcontrolador.
---	--	--



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Dispositivos de entrada y salida de datos	N° de la Práctica:	5	Tiempo:	4 horas
Unidad de Competencia:	Desarrolla programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas mediante la configuración de entradas y salidas del microcontrolador con un pensamiento crítico, analítico y sintético				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Implementa dispositivos analógicos y/o digitales como elementos de entrada y salida del microcontrolador para dar solución a problemas específicos.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de dispositivos de entrada (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Teclado matricial. • Sensores digitales. • Clasificación de dispositivos de salida (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Matriz de LEDs. • Motores CD y a pasos. • LCD texto y gráfica. • Led Neopixel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea la Multiplexación de dispositivos mediante la configuración de entrada y salida de datos para realizar el control de diferentes actuadores en diversas aplicaciones. • Implementa el Puente H como elemento de potencia para el control de Motores de Corriente Directa y Motores a Pasos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

Docente:

- Observa e interactúa con los estudiantes y los organiza en equipos de trabajo mediante una dinámica de integración.
- Solicita a los estudiantes que realicen un trabajo de investigación sobre la multiplexación de dispositivos de entrada y/o salida.
- Estructura la información que los Estudiantes obtuvieron sobre la multiplexación de dispositivos enfocadas a aplicaciones con microcontroladores para el control de matriz de LEDs, Led Neopixel.
- Explica el funcionamiento de los motores CD, motores a pasos, LCD de texto y grafica comparando sus características y aplicaciones.
- Solicita a un estudiante que realicen una tabla comparativa sobre las características y aplicaciones de los motores CD, motores a pasos, LCD de texto y grafica.
- Da instrucciones a los Estudiantes para la realización de la práctica 5 “Dispositivos de entrada y salida de datos”, mediante el análisis de las hojas de especificaciones técnicas del microcontrolador para la configuración de los registros especiales.
- Mantiene a los estudiantes en una relación afable, informal y democrática.

Estudiantes:

- Se organiza en equipos mediante una dinámica de integración propuesta por el docente.
- Realizan un trabajo de investigación sobre el principio de funcionamiento y características de la multiplexación de dispositivos de entrada y salida, así como las reglas o normas para la multiplexación de dispositivos.
- Discuten la información obtenida sobre la multiplexación de dispositivos mediante la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en aplicaciones de matriz de LEDs, LED Neopixel.
- Realiza una tabla comparativa del funcionamiento, características y principales aplicaciones de los motores de CD, motores a pasos y LCD de texto y grafica.

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. Software de simulación electrónica. Plataformas educativas digitales. Instrumentos de medición electrónica/eléctrica. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datasheet del microcontrolador Datashhet de los dispositivos utilizados en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la práctica 5. Dispositivos de entrada y salida de datos. Circuito de la práctica #5. Código de la práctica #5. 	<p>1. Reporte de la práctica #5. Dispositivos de entrada y salida de datos. Instrumento de Evaluación: Guía de observación Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se entrego en tiempo y forma. Incluye el diagrama de flujo. Incluye el algoritmo. Incluye los diagramas de los circuitos eléctricos. <p>2.Circuito de la práctica #5. Instrumento de Evaluación: Guía de observación Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Limpieza y orden en el cableado del circuito en el protoboard. Se respetaron conectaron los componentes electrónicos en el circuito conforme la distribución de pines y tipo de encapsulado que se especifican en los datasheets de estos. Funciona correctamente el circuito de aplicación del microcontrolador. La multiplexación de los dispositivos se realizó de acuerdo con las especificaciones técnicas de los dispositivos de entrada y/o salida. <p>3.Código de la práctica #5. Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrego en tiempo y forma. El código de programa contiene datos de identificación de datos del programa mediante comentarios. El código de programa se realizó en lenguaje de alto nivel. No tiene errores de sintaxis en las líneas de código del programa. No tiene avisos de warnings en las líneas de código del programa. Configuro correctamente las entradas y salidas del microcontrolador para la multiplexación de dispositivos I/O. Contiene subrutinas de tiempo.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Convertidor analógico digital	N° de la Práctica:	6	Tiempo:	4 horas
Unidad de Competencia:	Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Usa el convertidor analógico digital, analizando los registros internos en un microcontrolador para el procesamiento de señales analógicas.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Definición de resolución. Definición de voltaje de referencia. Comparación de señales analógicas. El convertidor analógico digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la configuración del convertidor analógico digital de un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación. Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para el manejo del convertidor analógico digital. Hace uso del convertidor analógico digital del microcontrolador mediante la adquisición de señales analógicas 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 #6. Convertidor analógico digital, los estudiantes utilizan el convertidor analógico digital 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. Convertidor analógico digital.
- 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. Convertidor analógico digital.
- 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.

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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 #6. Convertidor analógico digital. • Circuito de la Práctica #6. • Código de la Práctica #6. 	<p>Reporte de la Práctica #6. Convertidor analógico digital</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja correctamente el convertidor analógico digital del microcontrolador. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje de alto nivel 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 manejan correctamente los puertos entrada salida. • Se demuestra un uso adecuado del convertidor analógico digital. • 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: Aplicaciones con Microcontroladores

		<p>Código de la Práctica #6</p> <p>Instrumento de Evaluación: Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje de alto nivel cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados. • En el desarrollo del código se utilizan: <ul style="list-style-type: none"> ○ Comentarios adecuados para explicar secciones clave del código y facilitar la comprensión. ○ Variables y funciones de manera adecuada. ○ Instrucciones de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • Configura de manera adecuada los puertos como entradas y/o salidas. • Se configuran correctamente los registros internos del microcontrolador para el manejo del convertidor analógico digital.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Convertidor digital analógico.	N° de la Práctica:	7	Tiempo:	4 horas
Unidad de Competencia:	Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Integra convertidores digital-analógico (DAC) conectados a un microcontrolador para generar señales analógicas específicas, considerando las características del DAC y del microcontrolador.				
Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica					
Conceptuales	Procedimentales			Actitudinales	
<ul style="list-style-type: none"> El convertidor digital analógico. Tipos de convertidor digital analógico. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para la integración de un convertidor digital analógico en un microcontrolador. Emplea el convertidor digital analógico utilizando un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos. 			<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 #7. Convertidor digital analógico, los estudiantes integran el convertidor digital analógico y el microcontrolador para controlar dispositivos electrónicos.</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 #7. Convertidor digital analógico. 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. Convertidor digital analógico. 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. 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. <p>Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.</p>					





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. Convertidor digital analógico. Circuito de la Práctica #7. Código de la Práctica #7. 	<p>Reporte de la Práctica #7. Convertido digital analógico</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maneja correctamente el convertidor digital analógico. Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje de alto nivel 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 convertidor digital analógico y el microcontrolador están adecuadamente implementados. Se demuestra un correcto uso 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 #7 Instrumento de Evaluación:</p>





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

		<p>Lista de cotejo.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El código en lenguaje de alto nivel 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 variables y funciones de manera adecuada. • Se utilizan las instrucciones de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • Configura de manera adecuada los puertos como entradas y/o salidas. • Se configura adecuadamente el convertidor digital analógico.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Modulación por ancho de pulso	N° de la Práctica:	8	Tiempo:	4 horas
Unidad de Competencia:	Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Prueba la modulación por ancho de pulso a través de los registros internos de un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia y periodo. Ciclo de trabajo. Modulación por ancho de pulso. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la configuración de señales PWM en un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación. Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para aplicaciones de modulación por ancho de pulso. Emplea el modulador por ancho de pulso del microcontrolador mediante programas de alto nivel para el control de dispositivos. 	<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. Modulación por ancho de pulso, los estudiantes emplean modulación por ancho de pulso 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 #8. Modulación por ancho de pulso.
- 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.

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. Modulación por ancho de pulso. • Circuito de la Práctica #8. • Código de la Práctica #8. 	<p>Reporte de la Práctica #8. Modulación por ancho de pulso</p> <p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica.</p> <p>Criterios de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja correctamente la modulación por ancho de pulso. • Describe el funcionamiento de los programas en lenguaje de alto nivel 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. • Demuestra un correcto uso de los puertos entrada salida. • Maneja de manera adecuada la modulación por ancho de pulso. • Compara los resultados simulados con los resultados experimentales y se explica cualquier variación que pueda existir. • Evita situaciones que puedan resultar en malfuncionamiento o daño a los componentes.



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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 de alto nivel cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • El programa realiza las funciones previstas y produce los resultados deseados. • Utiliza comentarios adecuados para explicar secciones clave del código, facilitar la comprensión, variables y funciones de manera adecuada. • Se utilizan las instrucciones de manera correcta y apropiada. • Se sigue la sintaxis correcta del conjunto de instrucciones. • Configura de manera adecuada los puertos como entradas y/o salidas. • Se configuran correctamente los registros internos asociados a la modulación por ancho de pulso del microcontrolador.
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Comunicación serie y paralelo	N° de la Práctica:	9	Tiempo:	4 horas
Unidad de Competencia:	Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Argumenta las diferencias entre la comunicación serie y paralelo mediante la programación de periféricos para decidir el uso apropiado en una solución.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Principios de comunicación digital. Definición de comunicación en serie y paralelo. Protocolo de comunicación serial I2C. Estructura del protocolo I2C. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe los principios de la comunicación digital por medio de códigos para la transmisión de datos. Compara las características de una comunicación serie y paralelo en una tabla para la selección correcta de un sistema de comunicación. Interpreta el protocolo I2C con las hojas de especificaciones de los módulos propuestos para la descripción de la transmisión de datos. 	<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. Se apropia de las tecnologías digitales.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo

El docente

- Proporciona el formato de la Práctica #9. Comunicación serie y paralelo.
- 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 equipos 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 con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #9. Comunicación serie y paralelo.
- Evalúa el resultado presentado en el Reporte escrito y circuito físico funcionando.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El Estudiante

- Elabora la 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.
- Reconoce el encapsulado y la función de cada uno de los pines del microcontrolador y/o módulos I2C.
- Identifica los diagramas de tiempo del protocolo I2C.
- 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: Aplicaciones con 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. Software de programación en lenguaje de alto nivel para m microcontroladores Software de simulación Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Formato de práctica. Hojas de datos técnicos de microcontroladores y/o Módulos I2C 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la practica #9 “Comunicación serie y paralelo” Circuito funcionando 	<p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica de Evaluación. Reporte de la practica</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo. Presenta buena ortografía y redacción. Trabaja de manera colaborativa y en equipo <p>Fondo: Entrega del reporte individual de acuerdo con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de la práctica. Fecha. Realiza el objetivo de la comunicación seleccionada. Integra el diagrama de flujo del programa planteado. Integra el código comentando las rutinas empleadas. Desarrolla el diagrama esquemático del circuito presentado Elabora la conclusión sobre la programación de módulos I2C utilizando librería I2C <p>Rúbrica de Evaluación: Circuito funcionando en equipo</p> <p>Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 establecidos. Se demuestra un manejo efectivo de las señales y puertos



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Comunicación Bluetooth	Nº de la Práctica:	10	Tiempo:	4 horas
Unidad de Competencia:	Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Adapta el protocolo USART con aplicaciones móviles para adquisición de señales y control de periféricos, para el manejo de comunicación bluetooth.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Registros relacionados con la operación del módulo USART. Descripción técnica de módulos Bluetooth de comunicaciones inalámbricas. Control y configuración del módulo Bluetooth. Aplicación móvil para el control a distancia usando el módulo Bluetooth. Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo Bluetooth. 	<ul style="list-style-type: none"> Registros relacionados con la operación del módulo USART. Descripción técnica de módulos Bluetooth de comunicaciones inalámbricas. Control y configuración del módulo Bluetooth. Aplicación móvil para el control a distancia usando el módulo Bluetooth. Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo Bluetooth. 	<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. Se apropia de las tecnologías digitales.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Aprendizaje basado en problemas

El docente:

- Propone un problema que incluya la comunicación inalámbrica por bluetooth
- Muestra el ambiente de trabajo del Software de programación para dispositivos móviles que se enlacen por bluetooth a un microcontrolador
- Explica la importancia de la realización de cada una de las actividades de la práctica
- El docente titular y auxiliares supervisan la realización la práctica resolviendo las dudas que se presenten durante el procedimiento.

Estudiantes:

- Toman la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre Estudiante y Docente.
- Trabajan en equipos para resolver el problema que incluya la comunicación inalámbrica por bluetooth
- Realiza una interfaz en un dispositivo móvil inteligente para enlazarla vía bluetooth al microcontrolador
- Construye un circuito electrónico con sensores y actuadores para ser controlados con el microcontrolador
- Participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas
- Experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo

Ambiente de Aprendizaje: Laboratorio

Herramientas Tecnológicas y Recursos Didácticos	Evidencia de Aprendizaje para la Evaluación Formativa	Criterios e Instrumentos de Evaluación
Herramientas Tecnológicas: <ul style="list-style-type: none"> Equipo de cómputo Internet 	<ul style="list-style-type: none"> Circuito de control con microcontrolador Interfaz desarrollada en dispositivo móvil Reporte de la práctica 10. 	Instrumento de Evaluación: Rúbrica Criterios de Evaluación:





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

<ul style="list-style-type: none"> • Software de programación de dispositivos móviles inteligentes • microcontrolador • Fuente de alimentación • Multímetro <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de prácticas • Hojas de datos 		<p>Reporte:</p> <p>Criterios de forma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza y orden. • Presenta buena ortografía y redacción. • Emplea encabezados y etiquetas apropiadas para una presentación ordenada. <p>Criterios de fondo</p> <ul style="list-style-type: none"> • La interfaz en el dispositivo móvil es amigable • La comunicación vía bluetooth se establece • El circuito de control con microcontrolador funciona de forma adecuada <p>Circuito:</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 señales y puertos <p>Interfaz desarrollada en dispositivo móvil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La interfaz es amigable • Contiene etiquetas y botones de uso intuitivo • Contiene botones de navegación para desplazarse en las diferentes screen. • Se conecta de manera inalámbrica con el circuito de control
--	--	--





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

Nombre de la Práctica:	Red WIFI.	N° de la Práctica:	11	Tiempo:	4
Unidad de Competencia:	Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales.				
Aprendizajes Esperados Relacionados con la Práctica:	Crea una red inalámbrica mediante una aplicación móvil, módulos wifi y microcontroladores para facilitar la comunicación y el intercambio de datos, control remoto y/o monitoreo en tiempo real.				

Contenidos de Aprendizaje Relacionados con la Práctica

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> Registros relacionados con el módulo WiFi. Descripción técnica módulo WiFi de comunicaciones inalámbricas. Control del módulo WiFi. Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo WiFi. Servidores web. Aplicación móvil para el control a distancia orientado al Internet de las Cosas (IoT). 	<ul style="list-style-type: none"> Configurar el módulo WIFI con base a la hoja técnica para la comunicación inalámbrica Identificar los servidores web que almacene información del microcontrolador para la transferencia bidireccional de datos Crear una aplicación móvil con un dispositivo inteligente para el control a distancia IoT (Internet of the Things). 	<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. Se apropia de las tecnologías digitales.

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

Estrategia Didáctica: Trabajo colaborativo.

El docente:

- Proporciona el formato de la Práctica #11. Red WIFI.
- 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 equipos formados para retroalimentar a los estudiantes, resuelven las dudas e inquietudes generadas por los ellos, 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 con las indicaciones dadas en el formato de la Práctica #11. Red WIFI.
- Evalúa el resultado presentado en el Reporte escrito y circuito físico funcionando.
- Realiza una realimentación a los estudiantes sobre los resultados obtenidos en la práctica.

El estudiante:

- Elabora la 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.
- Reconoce el encapsulado y la función de cada uno de los pines del microcontrolador y/o módulos Wi-Fi.
- 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.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con 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. • Plataforma de Desarrollo (IoT) disponible. • Microcontrolador con Modulo Wi-Fi. o Microcontrolador + Módulo Wi-Fi. • Plataforma educativa. <p>Recursos Didácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de práctica. • Hojas de datos técnicos de microcontroladores y/o Módulos Wi-Fi. 	<p>Reporte de la Práctica #11. Red WIFI.</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica de Evaluación.</p> <p>Criterios de Evaluación: Reporte: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo. • Presenta buena ortografía y redacción. • Trabaja de manera colaborativa y en equipo • Aplicación Móvil vinculada con el microcontrolador funcionando adecuadamente. <p>Entrega del reporte individual de acuerdo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la práctica. • Fecha. • Objetivo de la comunicación WIFI. • Diagrama de flujo del programa presentado. • Código del programa presentado. • Describe lo que aprendió de la comunicación WIFI.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

PLAN DE EVALUACIÓN SUMATIVA

N°	Unidad de Competencia	Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
1	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético.	Circuito de control para el control de actuadores mediante la multiplexación de dispositivos digitales y/o analógicos para resolver un problema específico.	<p>Instrumento de Evaluación: Rubrica Criterios de Evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se entrego en tiempo y forma. • Limpieza y orden en el cableado del circuito en el protoboard. • Realizo el diagrama de flujo del programa. • Realizo el diagrama del circuito de control. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se respetaron y conectaron los componentes electrónicos en el circuito conforme la distribución de pines y tipo de encapsulado que se especifican en los datasheets de estos. • Funciona correctamente el circuito de aplicación del microcontrolador. • La multiplexación de los dispositivos se realizó de acuerdo con las especificaciones técnicas de los dispositivos de entrada y/o salida. • No tiene errores de sintaxis ni mensajes de warnings en las líneas de código del programa. • Configuro correctamente las entradas y salidas del microcontrolador para la multiplexación de dispositivos I/O. • Utilizo las subrutinas de tiempo. • Empleo interrupciones internas y/o externas. 	30%





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

<p>2</p>	<p>Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>Aplicación con manejo de sensores analógicos mediante un microcontrolador para el control de dispositivos electrónicos.</p>	<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"> • Describe el funcionamiento del programa en lenguaje de alto nivel y los circuitos asociados. • Maneja correctamente el convertidor analógico digital, convertidor digital analógico y/o la modulación por ancho de pulso. • Contempla la resolución de los convertidores. • Contempla la frecuencia y el ciclo de trabajo para programar el PWM. • El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación. 	<p>35%</p>
----------	---	--	---	------------





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> El código en lenguaje de alto nivel cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. 	
3	<p>Desarrolla aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales</p>	<p>Aplicación del internet de las cosas mediante una red de comunicación a distancia para el control de dispositivos para la solución de un problema.</p>	<p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega con limpieza, letra legible y en tiempo. Presenta buena ortografía y redacción. Organiza el Mapa Conceptual de manera clara y lógica para facilitar la comprensión. <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> La aplicación móvil tiene una presentación amigable con precisión técnica para la conexión inalámbrica y el control de periféricos Identifica las plataformas de desarrollo de mayor uso para aplicación del IoT. Reconoce las características más importantes de diferentes microcontroladores y Módulos Wi-Fi Utiliza fuentes confiables y actualizadas para identificar y recopilar la información de Hardware y Software a emplear. 	35%
Propósito de la Unidad de Aprendizaje		Evidencia Integradora	Criterios e Instrumento de Evaluación	Porcentaje de Acreditación
<p>Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones, utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.</p>		<p>Programa en lenguaje de alto nivel con microcontroladores</p>	<p>Instrumento de Evaluación: Rúbrica de evaluación</p> <p>Criterios de evaluación: Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrega en tiempo, con Limpieza y orden. 	 <p>100% INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL Dirección de Educación Media Superior</p>



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

		<ul style="list-style-type: none"> • Escribe sin faltas de ortografía y con claridad • Respeta lineamientos y acuerdo. • Se comunica de manera eficiente y asertiva <p>Fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El circuito desarrollado cumple con los requisitos y objetivos establecidos para la aplicación. • El código en lenguaje de alto nivel cumple con los requisitos de la tarea o especificaciones proporcionadas. • Describe el funcionamiento del programa en lenguaje de alto nivel y los circuitos asociados • Se utilizan etiquetas y funciones de manera coherente para facilitar el seguimiento del flujo del programa • Empleo interrupciones internas y/o externas. • Maneja correctamente el convertidor analógico digital, convertidor digital analógico y/o la modulación por ancho de pulso. • Construye una red de comunicación a distancia para el control de dispositivos • La aplicación móvil tiene una presentación amigable con precisión técnica para la conexión inalámbrica y el control de periféricos 	
--	--	---	---



Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

PROGRAMA SINTÉTICO

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Diseña programas en un lenguaje de programación de alto nivel que incluye el procesamiento y control de señales analógicas y digitales, así como comunicaciones, utilizando microcontroladores para la construcción de un sistema digital enfocado a la resolución de problemas.			
N°	UNIDAD DE COMPETENCIA	APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE/SABERES
1	Establece la configuración de entradas y salidas del microcontrolador en programas en lenguaje de alto nivel para la solución de problemas con un pensamiento crítico, analítico y sintético	Construye programas con lenguaje de alto nivel, utilizando Interfaces de Desarrollo (IDE) para la solución de problemas con el microcontrolador.	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas y/o desventajas de lenguajes de alto nivel. • Comparativo de lenguaje ensamblador con alto nivel. • Introducción al lenguaje de alto nivel para microcontroladores. • Características del microcontrolador. • Variables, constantes, registros y uso de memoria de un microcontrolador. • Estructuras de control en un lenguaje de alto nivel. • Instrucciones básicas en lenguaje de programación de alto nivel. • Características de un Interfaz de desarrollo (IDE) en lenguaje de alto nivel para microcontroladores. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas básicos en lenguaje de alto nivel con prueba de escritorio para comprobar su correcto funcionamiento. • Usa la (Interface Development Environment) IDE como interface de programación para el desarrollo de programas del microcontrolador en lenguaje de alto nivel. • Realiza la compilación de los programas de alto nivel para la depuración de Errores en el código empleando la IDE. <p>✓ Practica 1. Lenguaje de programación de alto nivel para microcontroladores. ✓ Practica 2. Uso de Ide para programación de alto nivel para microcontroladores.</p> <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.
		<p>Emplea las Interrupciones del microcontrolador en lenguaje de alto nivel para resolver problemas con entradas y salidas digitales.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuración de puertos de entrada y/o salida del microcontrolador con lenguaje de alto nivel • Retardos de tiempo. • Concepto de Interrupciones. • Configuración de interrupciones. • Interrupciones internas en el microcontrolador. • Interrupciones externas en el Microcontrolador. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la configuración de puertos asignando entradas y salidas del microcontrolador para la solución de problemas específicos. • Desarrolla Subrutinas de tiempo mediante el anidamiento de registros de propósito general para realizar secuencias con retardos. • Hace uso de Interrupciones internas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. • Hace uso de Interrupciones externas del microcontrolador mediante la configuración de registros especiales para realizar tareas específicas. <p>✓ Practica 3. Uso de puertos y subrutinas de tiempo. ✓ Practica 4. Interrupciones Internas y Externas.</p> <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad
		<p>Integra dispositivos analógicos y/o digitales como elementos de entrada y salida del microcontrolador para dar solución a problemas específicos</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de dispositivos de entrada (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Teclado matricial.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Sensores digitales. • Clasificación de dispositivos de salida (digitales, analógicos, serial, paralelo, etc.). • Matriz de LEDs. • Motores CD y a pasos. • LCD texto y gráfica. • Led Neopixel <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emplea la Multiplexación de dispositivos mediante la configuración de entrada y salida de datos para realizar el control de diferentes actuadores en diversas aplicaciones. • Implementa el Puente H como elemento de potencia para el control de Motores de Corriente Directa y Motores a Pasos. <p>✓ Practica 5. Dispositivos de entrada y salida de datos</p> <p>Actitudinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla creatividad e innovación. • Emplea pensamiento crítico, analítico y sintético. • Se comunica asertivamente. • Colabora en equipo. • Utiliza las tecnologías digitales de forma adecuada y ética. • Relaciona la Información. • Trabaja con responsabilidad.
2	<p>Integra el procesamiento y control de señales analógicas y digitales mediante programas en un microcontrolador para la solución de problemas en su entorno, de manera colaborativa, responsable y ética.</p>	<p>Usa el convertidor analógico digital, analizando los registros internos en un microcontrolador para el procesamiento de señales analógicas</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de resolución. • Definición de voltaje de referencia. • Comparación de señales analógicas. • El convertidor analógico digital. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la configuración del convertidor analógico digital de un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación. • Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para el manejo del convertidor analógico digital. • Hace uso del convertidor analógico digital del microcontrolador mediante la adquisición de señales analógicas para la solución de aplicaciones propuestas.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

			<p>✓ Práctica #6. Convertidor analógico digital.</p> <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>Integra convertidores digital-analógico (DAC) conectados a un microcontrolador para generar señales analógicas específicas, considerando las características del DAC y del microcontrolador.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El convertidor digital analógico. • Tipos de convertidor digital analógico. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para la integración de un convertidor digital analógico en un microcontrolador. • Emplea el convertidor digital analógico utilizando un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos. <p>✓ Práctica #7. Convertidor digital analógico.</p> <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.
		<p>Prueba la modulación por ancho de pulso a través de los registros internos de un microcontrolador para el control de dispositivos analógicos.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y periodo. • Ciclo de trabajo. • Modulación por ancho de pulso. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica la configuración de señales PWM en un microcontrolador usando registros internos para su correcta implementación.





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla programas en un microcontrolador utilizando lenguaje de alto nivel para aplicaciones de modulación por ancho de pulso. • Emplea el modulador por ancho de pulso del microcontrolador mediante programas de alto nivel para el control de dispositivos. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Práctica #8. Modulación por ancho de pulso. <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.
3	<p>Construye aplicaciones de comunicación entre microcontroladores y/o periféricos por medio de diferentes protocolos de comunicación, para generar soluciones en el manejo bidireccional de información local y a distancia, apropiándose de las tecnologías digitales</p>	<p>Distingue las diferencias entre la comunicación serie y paralelo mediante la programación de periféricos para identificar su uso apropiado en una solución.</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios de comunicación digital. • Definición de comunicación en serie y paralelo. • Protocolo de comunicación serial I2C. • Estructura del protocolo I2C. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe los principios de la comunicación digital por medio de códigos para la transmisión de datos. • Compara las características de una comunicación serie y paralelo en una tabla para la selección correcta de un sistema de comunicación • Interpreta el protocolo I2C con las hojas de especificaciones de los módulos propuestos para la descripción de la transmisión de datos ✓ Practica #9 “Comunicación serie y paralelo” <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: Aplicaciones con Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Muestra perseverancia y responsabilidad en las actividades a realizar. • Se apropia de las tecnologías digitales.
		<p>Integra sistemas de comunicación inalámbrica basados en Bluetooth, mediante un microcontrolador y el protocolo USART, para el manejo de comunicación entre un dispositivo móvil y un microcontrolador</p>	<p>Conceptual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros relacionados con la operación del módulo USART. • Descripción técnica de módulos Bluetooth de comunicaciones inalámbricas. • Control y configuración del módulo Bluetooth. • Aplicación móvil para el control a distancia usando el módulo Bluetooth. • Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo Bluetooth. <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con los registros relacionados en la operación del módulo USART y los microcontroladores para la comunicación serial • Interpreta la conexión del módulo bluetooth de acuerdo con la hoja técnica del fabricante para la transmisión de datos de forma inalámbrica • Utiliza software de programación con enlace bluetooth para desarrollar aplicaciones móviles ✓ Practica #10 “Comunicación Bluetooth” <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. • Se apropia de las tecnologías digitales.
		<p>Desarrolla una red inalámbrica mediante una aplicación móvil, módulos wifi y microcontroladores para facilitar la comunicación y el intercambio de datos, control remoto y/o monitoreo en tiempo real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registros relacionados con el módulo WiFi. • Descripción técnica módulo WiFi de comunicaciones inalámbricas. • Control del módulo WiFi. • Comunicación entre el Microcontrolador y el Módulo WiFi. • Servidores web





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

			<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación móvil para el control a distancia orientado al Internet de las Cosas (IoT). <p>Procedimental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la configuración del módulo WIFI con base a la hoja técnica para la comunicación inalámbrica • Identificar los servidores web que almacene información del microcontrolador para la transferencia bidireccional de datos • Crear una aplicación móvil con un dispositivo inteligente para el control a distancia IoT (Internet of the Things). <p>✓ Practica #11 “Red WIFI”</p> <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. • Se apropia de las tecnologías digitales.
--	--	--	---





Programa Académico: Técnico en Sistemas Digitales

Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones con Microcontroladores

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Número y Nombre de la Unidad Didáctica	FORMATO APA	CLASIFICACIÓN	
		Básico	Consulta
Unidad 1: Programación de microcontroladores con lenguaje de alto nivel	Moran, J. (2014). <i>Programación de Sistemas Embebidos con aplicaciones para PIC16F8XX (1ª Edición)</i> . Pearson Educación de México		X
	Ward.H. (2019). <i>C Programming for the PIC Microcontroller: Demystify Coding whit Embedded Programming</i> . Apress		X
	Salas, S. (2017). <i>Todo sobre sistemas embebidos: Arquitectura, programación y diseño de aplicaciones prácticas con el PIC18F</i> . Editorial UPC		X
	Henschen, L. (2023). <i>Embedded System Design: Methologies and Issues (1ª Ed.)</i> . Morgan Kaufmann Publishers		X
	Granados, M. (2024). <i>Proyectos reales con Microcontroladores PIC (Spanish Edition)</i> . Editorial Independeinte		X
	Bariain, C. (2017). <i>Programación de Microcontroladores PIC en lenguaje C (1ª Edición)</i> . Alfaomega-Marcombo		X
	García, A. (2022). <i>Introducción a los sistemas embebidos (spanish Edition)</i> . Editorial independiente.		X
	Galeano,G (2009). <i>Programación de sistemas embebidos en C</i> . Alfaomega		X
	Penagos Quintero N. F. (2019). <i>Microcontroladores Microchip, Atmel, NXP Freescale y Texas Instruments</i> . Pasos para una programación con éxito. : Universidad Piloto de Colombia	X	
	Ruiz Zamarreño C. (2021). <i>Programación de microcontroladores PIC paso a paso</i> . Marcombo.	X	
	mikroC PRO for PIC Mikroe, https://www.mikroe.com/mikroc-pic		X
Unidad Didáctica 2: Procesamiento y control de señales.	CCS C Compiler Manual. (s.f.) https://www.ccsinfo.com/downloads/ccs_c_manual.pdf . Recuperado el 14 de 10 de 2024		X
	Espressif (s.f.) https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32 . Recuperado el 14 de 1o de 2024		X
	Breijo, E. G. (2012). <i>Compilador C CCS y simulador PROTEUS para microcontroladores PIC</i> . Marcombo.	X	
Unidad Didáctica 3: Aplicaciones de comunicación.	Ceja, J., Rentería, R., Ruelas, R., & Ochoa, G. (2017). Módulo ESP8266 y sus aplicaciones en el internet de las cosas. <i>Revista de Ingeniería eléctrica</i> , 1(2), 24-36.		X
	Bell, C. (2024). <i>MicroPython for the Internet of Things</i> . Warsaw, Virginia, USA: Apress.		X
	Arduino. (s.f.). https://arduino.cc . Recuperado el 2 de 07 de 2023		X
	Blink IoT. (s.f.). https://github.com/blynkkk/blynk-library . Recuperado el 15 de 11 de 2023		X

