

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E
INNOVACIÓN DIGITAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: ELECTRÓNICA DIGITAL

CLAVE: E-ELDG-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante construirá circuitos lógicos a través de simuladores electrónicos, circuitos integrados y microcontroladores, para comprender los principios básicos de los sistemas computacionales.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar soluciones innovadoras de integración de tecnologías de la información mediante metodologías y herramientas de seguridad informática, internet de las cosas, sistemas inteligentes y administración de proyectos; con base en las normas y estándares aplicables para atender las áreas de oportunidad, resolver las necesidades y optimizar los procesos y recursos de diversos sectores.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	4.69	Escolarizada	5	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Fundamentos de sistemas digitales	6	4	10
II. Compuertas lógicas y álgebra booleana	5	10	15
III. Circuitos combinacionales	6	9	15
IV. Circuitos secuenciales	7	13	20
V. Microcontroladores	6	9	15
Totales	30	45	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Desarrollar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces y sensores y plataformas de gestión considerando la interoperabilidad y la escalabilidad con el objetivo de resolver problemas específicos.	Diseñar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando prototipado rápido, plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces y sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia, la comodidad, la seguridad y la productividad en diversos campos.	Informe técnico que documente el diseño de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del problema y su objetivo - Descripción de las tecnologías y componentes utilizados. - Diseño de la solución propuesta: arquitectura de la solución de IoT, diagrama de bloques o diagrama de flujo del sistema, descripción detallada de los componentes de hardware y software utilizados. - Descripción de hardware: Listado de componentes, especificaciones de los dispositivos, sensores, actuadores, etc. - Justificación de componentes y medios electrónicos. - Descripción de los medios de comunicación. - Conclusiones

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Implementar soluciones integrales de Internet de las Cosas a partir de un diseño de IoT mediante un prototipado rápido, plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces, sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia operativa, la experiencia del cliente, la gestión ambiental para impulsar la innovación en diversos sectores.</p>	<p>Informe técnico que documente la implementación de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del problema y su objetivo. - Descripción de hardware: Listado detallado de los componentes de hardware utilizados: dispositivos, sensores, actuadores, etc. - Descripción de protocolos de comunicación utilizados. - Configuración de la comunicación entre dispositivos y la nube (si aplica). - Detalles sobre las pruebas realizadas, incluyendo los resultados obtenidos. - Análisis de datos: Descripción de cómo se manejaron y analizaron los datos recopilados, visualizaciones de datos relevantes. - Conclusiones
--	---	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos de sistemas digitales					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará la comprensión y aplicación de los principios de sistemas digitales, incluyendo la manipulación de señales y datos, así como la implementación y evaluación de diferentes representaciones numéricas y códigos de información, para diseñar soluciones en el ámbito de la electrónica digital.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	4	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Circuitos eléctricos	Explicar los conceptos de electricidad. (voltaje, corriente, resistencia, potencia), leyes de Kirchhoff y teorema de Ohm. Identificar componentes electrónicos. (resistencias, condensadores, diodos, transistores) según características, tipos, valores, aplicaciones y simbología. Distinguir diagramas esquemáticos de circuitos eléctricos. utilizando métodos de corrientes de malla y voltajes de nodo, aplicando leyes de Kirchhoff y teorema de Ohm.	Interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eléctricos. Determinar las características de voltaje, corriente y potencia en cada elemento del circuito.	Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas. Ejercer la toma de decisiones en la resolución de problemas para satisfacer los requerimientos del entorno académico, social y empresarial. Realizar la gestión de la información para discernir las fuentes de información confiables por utilizar en su formación académica.
Señales digitales y analógicas	Distinguir señal digital y señal analógica. (en cuanto a sus características físicas, representación gráfica, aplicaciones y ejemplos comunes) Explicar la conversión de señales analógicas a digitales (ADC) y de señales	Seleccionar señales digitales y analógicas. Establecer procesos de conversión de señales analógicas a digitales (ADC) y de señales digitales a analógicas (DAC).	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>digitales a analógicas (DAC).(conceptos de resolución, frecuencia de muestreo y cuantificación).</p> <p>Identificar las características, aplicaciones y técnicas de procesamiento de señales digitales. (binarias, pulso, PWM, audio digital) .</p> <p>Explicar los principios de codificación y decodificación.</p>	<p>Determinar características y aplicaciones de señales digitales.</p> <p>Describir principios de codificación y decodificación.</p>	<p>Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo.</p> <p>Demostrar paciencia y perseverancia al enfrentar desafíos al realizar operaciones básicas en sistemas numéricos diversos.</p> <p>Emplear la precisión y la atención al detalle al definir y describir las operaciones básicas en diferentes sistemas numéricos.</p> <p>Colaborar y compartir conocimientos con compañeros para resolver operaciones básicas en sistemas numéricos, fomentando un ambiente de aprendizaje colaborativo y apoyo mutuo.</p> <p>Emplear la curiosidad y el interés por comprender los conceptos y características de los códigos binarios y alfanuméricos.</p>
Relación entre los sistemas analógicos y digitales	<p>Describir las diferencias fundamentales entre sistemas análogos y digitales.</p> <p>Identificar las ventajas y desventajas de los sistemas análogos y digitales en diversas aplicaciones.</p>	<p>Establecer el proceso de conversión entre sistemas análogos y digitales.</p> <p>Seleccionar métodos de procesamiento de señales en sistemas análogos y digitales.</p>	
Sistemas de numeración	<p>Definir los conceptos de los sistemas de numeración.</p> <p>Describir las características y propiedades de los sistemas de numeración binario, decimal, octal y hexadecimal.</p> <p>Explicar la relación entre los diferentes sistemas de numeración.</p>	<p>Establecer conversiones entre sistemas de numeración.</p> <p>Estimar operaciones aritméticas básicas en diferentes sistemas de numeración.</p> <p>Plantear soluciones para problemas prácticos que requieran el uso de diferentes sistemas de numeración.</p>	
Conversión entre sistemas de numeración	<p>Describir el proceso de conversión entre sistemas de numeración binario, decimal, octal y hexadecimal.</p> <p>Explicar los métodos y técnicas utilizados en la conversión entre sistemas de numeración.</p>	<p>Realizar conversiones entre sistemas de numeración.</p> <p>Validar la precisión de las conversiones realizadas.</p>	
Operaciones básicas con diferentes sistemas numéricos	<p>Definir las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división) en</p>	<p>Determinar operaciones básicas entre números representados en diferentes sistemas numéricos.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	sistemas de numeración binario, decimal, octal y hexadecimal. Describir las reglas y propiedades de las operaciones básicas en cada sistema numérico.	Construir algoritmos de multiplicación y división en sistemas de numeración binario	
Códigos binarios y alfanuméricos	Definir los conceptos de los códigos binarios y alfanuméricos, incluyendo el sistema binario, GRAY, BCD, ASCII y UNICODE. Describir las características y propiedades de cada código binario y alfanumérico.	Establecer los conceptos de los códigos binarios y alfanuméricos. Evaluar las características y propiedades de cada código binario y alfanumérico.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Dispositivos móviles. Emuladores o simuladores.	Laboratorio / Taller	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes son capaces de interpretar diagramas eléctricos, seleccionar entre señales digitales y analógicas, realizar conversiones entre diferentes sistemas numéricos, establecer procesos de conversión entre sistemas análogos y digitales, y comprender los principios de codificación y decodificación para integrarlos en diferentes entornos laborales	A partir de un caso práctico, generar un informe que documente el diseño y análisis del circuito electrónico que cumpla con especificaciones técnicas y funcionales, integrando los principios de electricidad, señales digitales, sistemas de numeración y códigos binarios y alfanuméricos.	Ejercicios prácticos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Compuertas lógicas y álgebra booleana					
Propósito esperado	El estudiante diseñará circuitos lógicos con compuertas lógicas y álgebra Booleana, para implementar circuitos digitales que resuelvan problemas en su entorno laboral.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Compuertas básicas	Identificar las diferentes compuertas básicas Describir el comportamiento de las diferentes compuertas básicas	Diseñar circuitos con las Compuertas básicas	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica y su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la prácticas y simulaciones
Funciones y familias lógicas	Definir las funciones lógicas Identificar las características de las familias lógicas TTL más utilizadas	Establecer las funciones lógicas básicas, sus símbolos y circuitos Verificar las condiciones de funcionamiento del circuito conforme a su familia lógica	
Teoremas y postulados del algebra booleana	Distinguir los diferentes teoremas y postulados del álgebra booleana	Establecer las funciones lógicas de los circuitos formuladas conforme a los diferentes teoremas y postulados del álgebra booleana	
Simplificación de funciones booleanas	Identificar el procedimiento para la simplificación de funciones booleanas por diversos métodos: Mini/maxi términos, Karnaugh, Quine-McClusky.	Establecer los circuitos más eficientes con la simplificación de funciones booleanas (Mini/maxi términos, Karnaugh, Quine-McClusky)	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Simulación de circuitos lógicos	Identificar los simuladores para compuertas básicas	Simular el funcionamiento de las compuertas básicas y de funciones derivadas de aplicaciones	
---------------------------------	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Pintarrón. Equipo de cómputo. Internet. Plataformas LMS. Material electrónico. Maletín de herramientas. Equipo de medición y prueba. Software de simulación. Bibliografía	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan el funcionamiento de las compuertas básicas y los teoremas y postulados del álgebra Booleana para diseñar circuitos lógicos eficientes que ayuden a resolver problemas en su entorno laboral.	A partir de un caso práctico que implique el diseño de un circuito lógico con compuertas básicas, elaborar un reporte técnico que contenga lo siguiente: - Introducción. - Listado de materiales con sus especificaciones (familia lógica) - Desarrollo: - Tablas y funciones que definan la solución. - Diagramas internos de las compuertas (pin-out) y del circuito lógico final.	Caso práctico Lista de cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama esquemático del circuito lógico diseñado. - Simulación del circuito lógico diseñado (link para su revisión en la plataforma de simulación). - Fotografías y/o video del proceso. - Conclusiones. 	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Circuitos combinacionales					
Propósito esperado	El estudiante diseñará circuitos lógicos con circuitos combinacionales, para implementar circuitos digitales que resuelvan problemas en su entorno laboral.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Circuitos combinacionales básicos	Diferenciar las funciones y aplicaciones de los distintos circuitos combinacionales básicos	Diseñar circuitos combinacionales básicos con compuertas	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica y su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la prácticas y simulaciones</p>
Multiplexores y demultiplexores	Diferenciar las funciones y aplicaciones de los Multiplexores y demultiplexores	Diseñar aplicaciones con circuitos Multiplexores y demultiplexores	
Codificadores y decodificadores para displays numéricos	Diferenciar las funciones y aplicaciones de los Codificadores y decodificadores Identificar los displays numéricos y los decodificadores que utilizan	Diseñar aplicaciones con Codificadores, decodificadores y displays numéricos	
Simulación de circuitos combinacionales	Identificar los simuladores para circuitos combinacionales básicos	Simular las aplicaciones diseñadas con circuitos combinacionales	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Pintarrón. Equipo de cómputo. Internet. Plataformas LMS. Material electrónico. Maletín de herramientas. Equipo de medición y prueba. Software de simulación. Bibliografía	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan las funciones y aplicaciones de los distintos circuitos combinacionales básicos para diseñar circuitos lógicos eficientes que ayuden a resolver problemas en su entorno laboral.	A partir de un caso práctico que implique el diseño de un circuito lógico combinacional, elaborar un reporte técnico que contenga lo siguiente: - Introducción. - Listado de materiales con sus especificaciones (familia lógica) - Desarrollo: - Tablas y funciones que definan la solución. - Diagramas internos de los circuitos combinacionales (pin-out) y del circuito lógico final. - Diagrama esquemático del circuito lógico diseñado.	Caso práctico. Lista de cotejo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> - Simulación del circuito lógico diseñado (link para su revisión en la plataforma de simulación). - Fotografías y/o video del proceso. - Conclusiones. 	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	IV. Circuitos secuenciales					
Propósito esperado	El estudiante diseñará circuitos lógicos con circuitos secuenciales, para implementar circuitos digitales que resuelvan problemas en su entorno laboral.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	7	Horas del Saber Hacer	13	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Máquinas de estado finito	Identificar las máquinas de estado finito de Mealy y Moore Diferenciar los tipos de máquinas de estado finito	Diagramar máquinas de estado finito	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica y su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la prácticas y simulaciones
Circuitos secuenciales	Describir el funcionamiento y aplicación de los circuitos secuenciales: -Temporizadores -Flip flops -Registros -Contadores -Memorias	Diseñar aplicaciones con circuitos secuenciales	
Simulación de circuitos secuenciales	Identificar los simuladores para circuitos secuenciales	Simular aplicaciones diseñadas con circuitos secuenciales	
Dispositivos lógicos programables	Describir las características de los dispositivos lógicos programables	Diseñar aplicaciones con circuitos lógicos programables	
Lenguajes de descripción de hardware (HDL)	Describir las características de los lenguajes de descripción de hardware	Diseñar aplicaciones empleando lenguajes de descripción de hardware	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio Análisis de casos Simulación	Pintarrón. Equipo de cómputo. Internet. Plataformas LMS. Material electrónico. Maletín de herramientas. Equipo de medición y prueba. Software de simulación. Bibliografía Análisis de casos Simulación	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan las funciones y aplicaciones de los distintos circuitos secuenciales básicos para diseñar circuitos lógicos eficientes que ayuden a resolver problemas en su entorno laboral.	A partir de un caso práctico que implique el diseño de un circuito lógico combinacional, elaborar un reporte técnico que contenga lo siguiente: - Introducción. - Listado de materiales con sus especificaciones (familia lógica) - Desarrollo: - Tablas y funciones que definan la solución. - Diagramas internos de los circuitos combinacionales (pin-out) y del circuito lógico final. - Diagrama esquemático del circuito lógico diseñado.	Caso práctico. Lista de cotejo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none">- Simulación del circuito lógico diseñado (link para su revisión en la plataforma de simulación).- Fotografías o video del proceso.- Conclusiones.	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	V. Microcontroladores					
Propósito esperado	El estudiante El estudiante diseñará aplicaciones electrónicas con Microcontroladores, para implementar soluciones digitales que resuelvan problemas en su entorno laboral.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistemas de procesamiento, procesadores y registros de procesador	Definir el funcionamiento y características de un sistema de procesamiento Distinguir los diferentes tipos de procesadores y sus características Identificar los tipos de registros de un procesador y sus funciones	Establecer los tipos de microprocesadores adecuados a diferentes aplicaciones.	Desarrollar el pensamiento crítico y analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica y su entorno.
Diseño de memoria y medios de almacenamiento	Explicar cómo se diseña la memoria para su conexión con los microprocesadores Clasificar los distintos medios de almacenamiento conforme a sus características	Proponer las características necesarias de los medios de almacenamiento en diversas aplicaciones	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Periféricos de entrada y salida (ADC, DAC)	Identificar los diferentes periféricos de entrada y salida que se conectan a un microprocesador Describir la función de los convertidores ADC y DAC y su relación con los periféricos de entrada y salida	Valorar la importancia de los periféricos de entrada y salidas y sus características	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la prácticas y simulaciones.
IDE's para microcontroladores	Explicar cómo está integrado un microcontrolador	"Configurar y conectar microcontroladores para su programación y aplicación	Ejercer la toma de decisiones en la resolución

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Describir las partes de un microcontrolador</p> <p>Explicar las diversas funciones y aplicaciones que pueden ejecutar los microcontroladores</p> <p>Enlistar los microcontroladores más utilizados en la actualidad para aplicaciones de IoT</p>		<p>de problemas para satisfacer los requerimientos del entorno académico, social y empresarial.</p> <p>Demostrar paciencia y perseverancia al enfrentar desafíos en la configuración y programación de dispositivos.</p>
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<p>Prácticas en laboratorio</p> <p>Análisis de casos</p> <p>Simulación</p>	<p>Pintarrón.</p> <p>Equipo de cómputo.</p> <p>Internet.</p> <p>Plataformas LMS.</p> <p>Material electrónico.</p> <p>Maletín de herramientas.</p> <p>Equipo de medición y prueba.</p> <p>Software de simulación.</p> <p>Bibliografía</p> <p>Análisis de casos</p> <p>Simulación</p>	<p>Laboratorio / Taller</p>	<p>X</p>

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes comprenden y analizan las partes, características, funciones y aplicaciones de los microcontroladores para diseñar circuitos electrónicos</p>	<p>A partir de un caso práctico que implique el diseño de una solución utilizando</p>	<p>Proyecto grupal y/o individual</p> <p>Guía de observación.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>que presenten soluciones integrales eficientes que ayuden a resolver problemas en su entorno laboral.</p>	<p>microcontroladores, elaborar un reporte técnico que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción. - Listado de materiales con sus especificaciones, diagramas, pin-out y número de parto/código - Desarrollo: - Explicación del problema y la solución planteada - Diagrama esquemático del circuito diseñado. - Código de programación del microcontrolador - Simulación de la aplicación diseñada (link para su revisión en la plataforma de simulación). - Fotografías y video del proceso y el funcionamiento. - Conclusiones. 	
--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Carrera o estudios cursados relacionados con la asignatura a impartir: Licenciatura y/o Ingeniería en Electrónica, Mecatrónica o Automatización, Telecomunicaciones Maestría en Electrónica, IoT, Ciencias computacionales o en área a fin</p>	<p>Conocimiento en el aprendizaje significativo, en el modelo de educación basada en competencias, experiencia aplicando Técnicas del proceso enseñanza aprendizaje</p>	<p>Experiencia demostrada en el manejo, diseño y/o implementación de circuitos electrónicos, instrumentos de medición y simuladores en el sector productivo.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku	2022	Fundamentos de circuitos eléctricos	Estados Unidos	McGraw-Hill	9789355320162
Pierce, J. R., Noll, A. M.	2022	Señales. La ciencia de las telecomunicaciones	España	Reverte	9788429190816
Braga, Newton C.	2019	Electrónica Digital	Brasil	NCB	9788595680517
M. Morris Mano, Michael D. Ciletti	2013	Diseño Digital	Colombia	Addison-Wesley	978-6073220408
Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer	2017	Sistemas Digitales	México	Pearson Educación	978-6073241540
A. Rajendran, R. Manju, A. S. Sarika	2023	Microcontroladores	Estados Unidos	Nosso Conhecimento	9786205850770
Ruiz Zamarreño, Carlos	2021	Programación de Microcontroladores Paso a Paso: Ejemplos Prácticos Desarrollados en la Nube	España	Alfaomega-Marcombo	9788426732200

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
ASPENCORE	Junio, 2024	Tutoriales	https://www.electronics-tutorials.ws/
Proteus	Junio, 2024	Diseño y simulación de PCB simplificados	https://www.labcenter.com/
Analog Devices	Junio, 2024	Centro de información LTspice	https://www.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html
Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer, Grep Moss	Junio, 2024	Material Adicional del libro Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones	https://www.pearsonenespanol.com/mexico/educacion-superior/tocci/tocci_sistemas_digitales_11e

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	