



Programa de Unidad de Aprendizaje

1. IDENTIFICACION			
Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input checked="" type="checkbox"/> IMEC <input type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: IE036		Nombre de la UA: microcontroladores	
Tipo de UA: Curso	H Teoría: 20	H Práctica: 60	Créditos: 7
Conocimientos previos: programación de computadoras, electrónica digital			
UA prerequisite: Diseño electrónico digital		UA simultánea: NA	
Área de Formación de la UA: Básica Particular		Eje curricular de la UA: Ingeniería Aplicada	
Departamento responsable de la UA: Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología			
Academia: Electrónica		Fecha de última revisión o actualización: 29 de agosto de 2024	

2. COMPETENCIAS									
<i>Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.</i>									
AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Medio
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Avanzado
<input type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	<input type="checkbox"/> AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 4	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-7	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	Elija un elemento.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-5							
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-10 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-11	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Elija un elemento.

*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

Este curso ofrece una inmersión completa en el diseño y programación de sistemas electrónicos basados en microcontroladores. Los estudiantes explorarán los conceptos fundamentales y las arquitecturas de los microcontroladores, aprendiendo a configurar y programar estos dispositivos utilizando tanto lenguaje ensamblador como lenguajes de alto nivel. A través de una serie de actividades prácticas, se desarrollarán habilidades en el diseño de sistemas electrónicos complejos, integrando componentes como entradas/salidas, interrupciones, convertidores y temporizadores.

Durante el curso, se enfatizará la aplicación de técnicas avanzadas de programación para resolver problemas reales y se fomentará la capacidad de evaluar diferentes microcontroladores, considerando sus ventajas y limitaciones para seleccionar el más adecuado para diversas aplicaciones. Los estudiantes culminarán el curso con un proyecto final que reflejará su habilidad para integrar y aplicar el conocimiento adquirido en el diseño de sistemas electrónicos funcionales.

4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

- **Comprensión de Arquitecturas y Configuraciones de Microcontroladores:**

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

- **Lo que se Espera:** El estudiante deberá ser capaz de describir y comparar las distintas arquitecturas internas y externas de los microcontroladores, comprendiendo sus componentes y funciones.
- **Evidencia:** La evidencia de aprendizaje se aportará a través de exámenes teóricos y cuestionarios que evaluarán el entendimiento de los conceptos básicos y la arquitectura de microcontroladores.
- **Habilidad en Programación de Microcontroladores:**
 - **Lo que se Espera:** El estudiante deberá demostrar competencia en la programación de microcontroladores utilizando lenguajes ensamblador y de alto nivel, incluyendo la configuración de entradas/salidas, manejo de interrupciones y desarrollo de programas.
 - **Evidencia:** La evidencia se recopilará a partir de prácticas de laboratorio, proyectos de programación y ejercicios de depuración en los que el estudiante implementará y corregirá programas en microcontroladores.
- **Diseño y Desarrollo de Sistemas Electrónicos:**
 - **Lo que se Espera:** El estudiante deberá diseñar y construir sistemas electrónicos funcionales basados en microcontroladores, aplicando los conocimientos adquiridos para resolver problemas específicos.
 - **Evidencia:** La evidencia se mostrará a través de proyectos finales y prácticas en los que el estudiante deberá diseñar, implementar y presentar sistemas electrónicos que integren diversas funcionalidades de los microcontroladores.
- **Evaluación y Selección de Microcontroladores para Aplicaciones Específicas:**
 - **Lo que se Espera:** El estudiante deberá analizar y comparar diferentes microcontroladores y justificar la selección de uno para una aplicación particular, basándose en criterios técnicos y de rendimiento.
 - **Evidencia:** La evidencia se presentará mediante informes de análisis, estudios de caso y presentaciones donde el estudiante evaluará diferentes opciones de microcontroladores y argumentará su elección en función de las necesidades del proyecto.

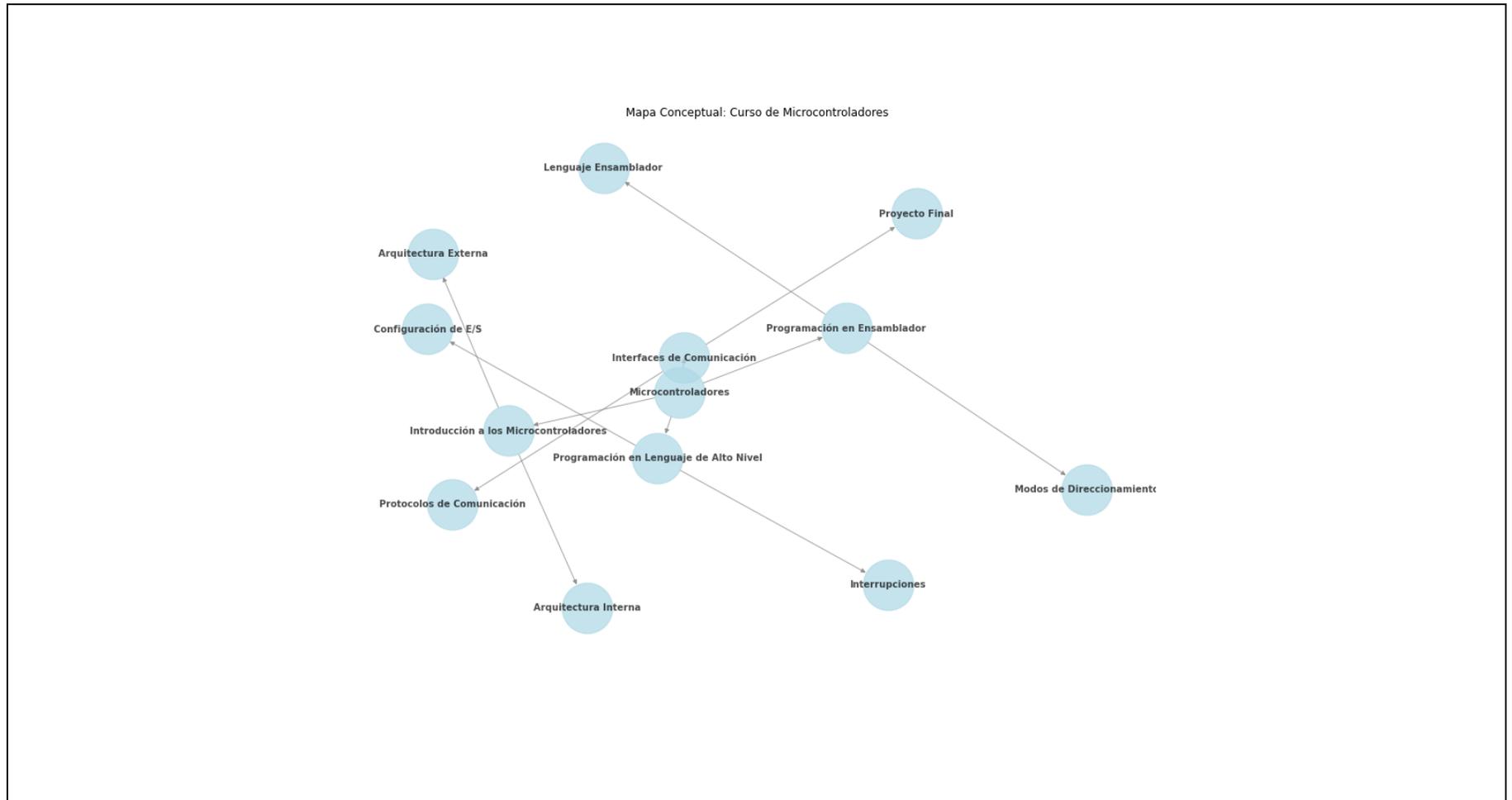
5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje



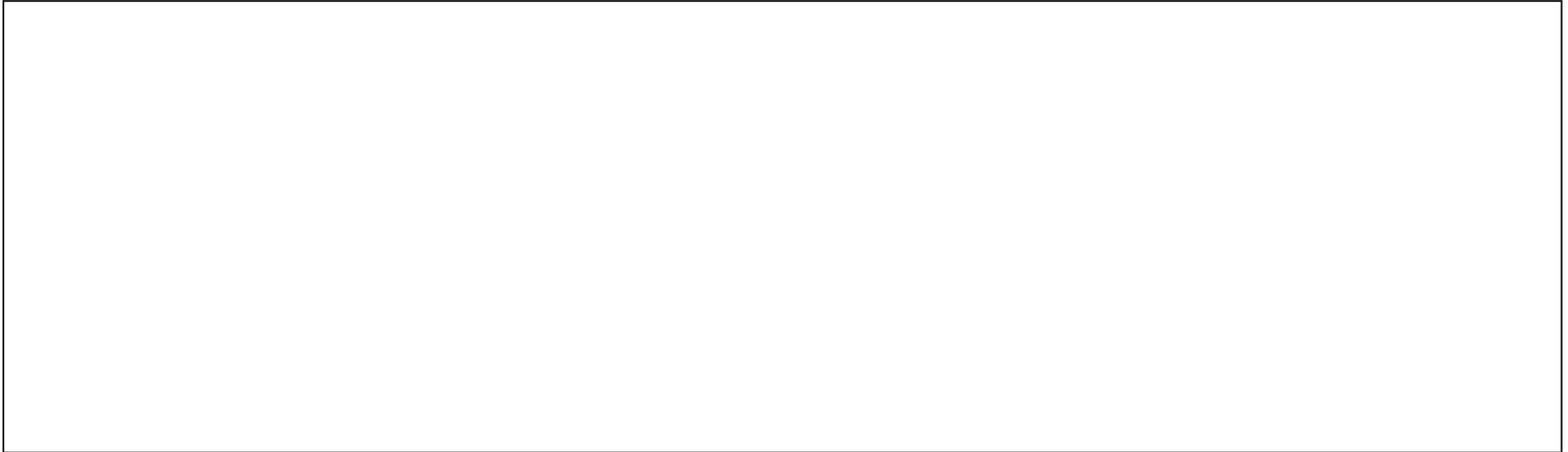
Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



Programa de Unidad de Aprendizaje



6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Módulo 1. Introducción a los microcontroladores	Resultados de Aprendizaje del módulo ¿Qué se espera que aprenda el estudiante?	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de los microcontroladores • Arquitectura interna de los microcontroladores • Arquitectura externa de los microcontroladores 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprensión de Conceptos Básicos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo que se Espera: El estudiante deberá ser capaz de definir qué es un microcontrolador, describir su función en un sistema electrónico y entender los conceptos fundamentales relacionados con los 	Recursos didácticos que se utilizarán <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales de Lectura: <ul style="list-style-type: none"> ○ Libros de Texto: <ul style="list-style-type: none"> ▪ "Microcontroladores: Principios y Aplicaciones" – para fundamentos y arquitectura. ▪ "Fundamentals of Microcontrollers and Embedded Systems" – para una visión general y conceptos básicos.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

	<ul style="list-style-type: none"> ○ microcontroladores. ○ Evidencia: La evidencia se aportará a través de exámenes cortos o cuestionarios que evalúen la comprensión de los conceptos básicos y la definición de microcontroladores. <p>2. Conocimiento de Arquitectura Interna:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo que se Espera: El estudiante deberá identificar y explicar los componentes principales de la arquitectura interna de un microcontrolador, incluyendo la CPU, memoria y periféricos. ○ Evidencia: La evidencia se presentará mediante la realización de diagramas y descripciones detalladas de la arquitectura interna de microcontroladores en tareas o exámenes. <p>3. Entendimiento de Arquitectura Externa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo que se Espera: El estudiante deberá describir las interfaces externas de un microcontrolador, como puertos de entrada/salida, 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Artículos y Papers: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Artículos científicos sobre avances y aplicaciones de microcontroladores. <p>2. Presentaciones y Diapositivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Presentaciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diapositivas que cubran la introducción a los microcontroladores, arquitectura interna y externa. ○ Videos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Videos educativos que muestren el funcionamiento básico de microcontroladores y su aplicación en sistemas reales. <p>3. Materiales Interactivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Simuladores: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simuladores en línea de microcontroladores (por ejemplo, Proteus, Tinkercad) para visualización y prácticas interactivas. ○ Software de Modelado: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Herramientas para crear diagramas y modelos de arquitectura interna y externa de microcontroladores. <p>4. Recursos en Línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tutoriales y Cursos en Línea: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cursos sobre microcontroladores disponibles en plataformas como Coursera, edX, y Khan Academy. ○ Foros y Comunidades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunidades en línea y foros especializados en microcontroladores donde los estudiantes pueden hacer preguntas y compartir conocimientos. <p>5. Actividades Prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Prácticas de Laboratorio:
--	--	---

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

	<p>buses de comunicación y otras conexiones periféricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: La evidencia se recopilará a través de actividades prácticas y ejercicios que requieran la identificación y descripción de las conexiones y componentes externos de un microcontrolador. <p>4. Aplicación de Conocimientos en Ejemplos Prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo que se Espera: El estudiante deberá aplicar los conocimientos adquiridos para analizar ejemplos prácticos de sistemas basados en microcontroladores, identificando cómo los conceptos teóricos se implementan en situaciones reales. ○ Evidencia: La evidencia se proporcionará a través de estudios de caso y proyectos prácticos en los que los estudiantes analicen y expliquen sistemas electrónicos reales que utilicen microcontroladores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Experimentos prácticos que involucren el uso de kits de microcontroladores (por ejemplo, Arduino, Raspberry Pi) para familiarizar a los estudiantes con el hardware y la configuración. ○ Estudios de Caso: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de sistemas reales basados en microcontroladores para identificar su arquitectura y funcionamiento. <p>6. Materiales de Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cuestionarios y Exámenes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionarios y exámenes cortos para evaluar la comprensión de los conceptos básicos y la arquitectura de los microcontroladores. ○ Rubricas de Evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rubricas para evaluar el desempeño en actividades prácticas y estudios de caso.
--	--	---

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<p>1. Presentaciones Teóricas y Clases Magistrales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: El docente impartirá clases magistrales para explicar los conceptos básicos de microcontroladores, la arquitectura interna y externa, y los fundamentos de su funcionamiento. ○ Estrategia: Utilizar diapositivas bien estructuradas y ejemplos visuales para facilitar la comprensión. Incorporar videos y material audiovisual para ilustrar conceptos complejos. <p>2. Sesiones de Discusión y Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Facilitar discusiones en clase para abordar preguntas y aclarar dudas sobre los temas presentados. Promover el debate sobre casos prácticos y aplicaciones reales de microcontroladores. ○ Estrategia: Incentivar la participación activa de los 	<p>1. Actividades en Aula</p> <p>1. Lectura y Análisis de Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Los estudiantes leerán capítulos seleccionados de libros de texto y artículos relevantes para comprender los conceptos básicos y la arquitectura de los microcontroladores. ○ Objetivo: Familiarizarse con la teoría y los fundamentos de los microcontroladores. <p>2. Participación en Discusiones y Debates:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Participarán en discusiones dirigidas por el docente sobre temas clave como la función de los microcontroladores en sistemas electrónicos y sus aplicaciones. ○ Objetivo: Desarrollar habilidades de 	<p>1. Tareas Escritas</p> <p>1. Ensayo sobre Conceptos Básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Redacción de un ensayo que explique los conceptos básicos de los microcontroladores, su función y la importancia en sistemas electrónicos. ○ Evidencia: Evaluará la comprensión teórica y la capacidad para articular y contextualizar los conceptos aprendidos. <p>2. Cuestionarios y Exámenes Cortos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Exámenes y cuestionarios sobre la arquitectura interna y externa de microcontroladores y sus aplicaciones básicas. ○ Evidencia: Medirá el conocimiento adquirido y la capacidad para identificar y describir los componentes y su función. <p>2. Prácticas de Laboratorio</p> <p>1. Informe de Práctica con Kits de Microcontroladores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Redacción de un informe detallado sobre la práctica realizada con kits de microcontroladores, incluyendo configuraciones, resultados y problemas encontrados. ○ Evidencia: Demostrará la habilidad para aplicar conceptos teóricos en un entorno práctico y analizar resultados experimentales. <p>2. Registro de Simulaciones:</p>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>estudiantes mediante preguntas abiertas y estudios de caso relacionados con el contenido del módulo.</p> <p>3. Demostraciones Prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Realizar demostraciones prácticas utilizando simuladores de microcontroladores y kits de hardware para mostrar cómo se configuran y programan los dispositivos. ○ Estrategia: Mostrar ejemplos de código, esquemas de conexiones y pruebas de funcionamiento en tiempo real para que los estudiantes puedan ver la teoría en acción. <p>4. Actividades Interactivas y Prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Guiar a los estudiantes en actividades interactivas, como el uso de simuladores en línea y prácticas de laboratorio, para experimentar con microcontroladores. ○ Estrategia: Proporcionar instrucciones detalladas y asistencia personalizada durante las actividades prácticas. Utilizar simuladores para permitir a los estudiantes explorar y experimentar sin necesidad de hardware físico. 	<p>comunicación y pensamiento crítico sobre el material del módulo.</p> <p>3. Visualización de Presentaciones y Videos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Asistirán a presentaciones en clase y verán videos educativos que ilustran el funcionamiento y la configuración de microcontroladores. ○ Objetivo: Reforzar la comprensión teórica a través de recursos audiovisuales. <p>4. Ejercicios de Preguntas y Respuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Realizarán ejercicios y cuestionarios en clase para evaluar su comprensión de los conceptos discutidos. ○ Objetivo: Medir el nivel de comprensión y consolidar el aprendizaje de conceptos básicos. <p>2. Actividades en Laboratorio</p> <p>1. Prácticas con Kits de Microcontroladores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Trabajarán con kits de microcontroladores (como Arduino o Raspberry Pi) para realizar configuraciones básicas y 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Documentación y análisis de las simulaciones realizadas con herramientas de simulación de microcontroladores, incluyendo código, configuración y resultados. ○ Evidencia: Evaluará la capacidad para utilizar herramientas de simulación y aplicar conocimientos en la configuración y programación de microcontroladores. <p>3. Proyectos Prácticos</p> <p>1. Mini-Proyecto de Diseño de Sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Desarrollo de un mini-proyecto que implique el diseño y configuración de un sistema basado en un microcontrolador, como un temporizador o un contador. El proyecto debe incluir el código fuente, esquemas de conexión y una descripción del funcionamiento. ○ Evidencia: Evaluará la capacidad para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en un proyecto práctico que demuestre habilidades de diseño y programación. <p>2. Análisis de Casos de Estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Informe sobre un caso de estudio que muestre la aplicación de microcontroladores en un sistema real. El informe debe incluir la identificación de la arquitectura y componentes utilizados, así como la funcionalidad general del sistema. ○ Evidencia: Evaluará la capacidad para aplicar conceptos teóricos a situaciones reales y realizar un análisis crítico de sistemas basados en microcontroladores. <p>4. Presentaciones y Comunicación</p> <p>1. Presentación de Investigación sobre Aplicaciones Modernas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Preparación y presentación de un trabajo de investigación sobre aplicaciones modernas de microcontroladores, que incluya una discusión de
--	---	--

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>5. Análisis de Casos de Estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Dirigir el análisis de casos de estudio que ejemplifiquen la aplicación de microcontroladores en sistemas reales. Los estudiantes deben identificar y describir cómo se implementan los conceptos aprendidos. ○ Estrategia: Facilitar el análisis guiado de ejemplos prácticos y permitir a los estudiantes presentar sus conclusiones y razonamientos. <p>6. Evaluación Continua y Retroalimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Realizar evaluaciones continuas para medir el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación constructiva. ○ Estrategia: Utilizar cuestionarios cortos, tareas y ejercicios para evaluar la comprensión de los conceptos. Ofrecer retroalimentación personalizada para ayudar a los estudiantes a mejorar y aclarar sus dudas. <p>7. Organización de Talleres y Seminarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Organizar talleres y seminarios con expertos invitados o demostraciones adicionales sobre aplicaciones avanzadas y tendencias en microcontroladores. ○ Estrategia: Coordinar con 	<p>experimental con las interfaces externas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivo: Aplicar los conceptos aprendidos en una configuración práctica, familiarizándose con el hardware. <p>2. Simulación de Microcontroladores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Utilizarán simuladores en línea para crear y probar configuraciones y programas básicos de microcontroladores sin necesidad de hardware físico. ○ Objetivo: Explorar la programación y el diseño de microcontroladores en un entorno simulado. <p>3. Desarrollo de Mini-Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Desarrollarán mini-proyectos prácticos que involucren la implementación de sistemas simples basados en microcontroladores, como un temporizador o un contador. ○ Objetivo: Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos en un proyecto práctico que demuestre su 	<p>tendencias actuales y futuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Evaluará la habilidad para investigar, analizar y comunicar información sobre aplicaciones prácticas y avanzadas de microcontroladores. <p>2. Participación en Foros y Debates:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Participación activa en foros en línea y debates sobre temas relacionados con microcontroladores, con evidencia de contribuciones relevantes y constructivas. ○ Evidencia: Medirá la capacidad para colaborar y discutir temas técnicos, así como para aplicar el conocimiento en un contexto de aprendizaje colaborativo.
--	--	---

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>profesionales de la industria o utilizar recursos adicionales para enriquecer el aprendizaje y exponer a los estudiantes a nuevas perspectivas.</p> <p>8. Desarrollo de Proyectos y Presentaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Guiar a los estudiantes en el desarrollo de pequeños proyectos prácticos relacionados con los temas del módulo, con presentaciones finales que resuman su aprendizaje. ○ Estrategia: Proporcionar directrices claras para el desarrollo de proyectos, y organizar sesiones de presentación donde los estudiantes puedan mostrar y discutir sus trabajos. 	<p>capacidad para diseñar y configurar sistemas electrónicos.</p> <p>4. Análisis de Casos de Estudio Prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Analizarán casos de estudio que presenten sistemas reales basados en microcontroladores, identificando y describiendo su arquitectura y funcionamiento. ○ Objetivo: Aplicar el conocimiento teórico a la evaluación de aplicaciones prácticas y reales. <p>3. Actividades Complementarias</p> <p>1. Investigación y Presentaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Realizarán investigaciones sobre aplicaciones modernas de microcontroladores y prepararán presentaciones para compartir sus hallazgos con la clase. ○ Objetivo: Fomentar la investigación independiente y mejorar las habilidades de presentación y comunicación. <p>2. Participación en Foros en Línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Participarán en 	
--	--	--

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

	<p>foros en línea y discusiones relacionadas con microcontroladores para resolver dudas y compartir experiencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivo: Ampliar el aprendizaje colaborativo y recibir retroalimentación adicional sobre sus proyectos y prácticas. 	
--	---	--

Módulo 2. Programación en lenguaje ensamblador	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al lenguaje ensamblador • Modos de direccionamiento • Conjunto de instrucciones • Desarrollo de programas • Depuración de programas 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender la sintaxis básica y los conceptos del lenguaje ensamblador. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Descripción detallada de las instrucciones y modos de direccionamiento en lenguaje ensamblador. • Aplicar los modos de direccionamiento y el conjunto de instrucciones en la programación de microcontroladores. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Desarrollo de pequeños programas en 	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales de Lectura: <ul style="list-style-type: none"> ○ Libros: “Programming Embedded Systems in Assembly Language” por Steven H. Rogers. ○ Artículos: Documentos sobre conceptos avanzados en lenguaje ensamblador. • Presentaciones y Diapositivas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Contenido: Información sobre sintaxis, modos de direccionamiento y conjunto de instrucciones. ○ Formato: Diapositivas con ejemplos ilustrativos y explicaciones paso a paso. • Software de Programación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Herramientas: Simuladores como MPLAB X, entornos

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

	<p>ensamblador que demuestren la aplicación de diferentes modos de direccionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y depurar programas en lenguaje ensamblador para resolver problemas específicos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Informes sobre el desarrollo y depuración de programas, incluyendo pruebas y resultados. 	<p>de desarrollo integrados (IDE) específicos para el ensamblador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Uso: Ejercicios prácticos y depuración de código. <ul style="list-style-type: none"> • Tutoriales en Línea: <ul style="list-style-type: none"> ○ Plataformas: Sitios web y plataformas educativas como Coursera, Udemy. ○ Contenido: Videos y ejercicios interactivos sobre lenguaje ensamblador.
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Clases Teóricas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Presentación de los fundamentos del lenguaje ensamblador, con énfasis en sintaxis, modos de direccionamiento y conjunto de instrucciones. ○ Método: Exposición en aula con ejemplos prácticos y discusión de conceptos. • Demostraciones Prácticas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Ejemplos de escritura y depuración de código ensamblador en tiempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Desarrollo de programas en ensamblador utilizando simuladores de microcontroladores. ○ Método: Ejercicios prácticos en el laboratorio, implementación de código y depuración. • Ejercicios de Programación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Creación de programas simples en ensamblador, aplicando modos de direccionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Código Fuente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Programas en ensamblador desarrollados por los estudiantes. ○ Evidencia: Documentación y explicación del código escrito. • Informes de Práctica: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Informes detallados sobre el desarrollo y depuración de programas. ○ Evidencia: Descripción de los problemas encontrados y soluciones aplicadas. • Ensayos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Reflexión sobre técnicas de programación

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> ○ Método: Demostraciones en clase utilizando software de programación. • Sesiones de Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Supervisión y apoyo durante las prácticas de laboratorio para escribir y depurar programas en ensamblador. ○ Método: Guiar a los estudiantes a través de ejercicios prácticos y resolución de problemas en el laboratorio. • Revisión de Código: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Evaluación y retroalimentación sobre el código ensamblador escrito por los estudiantes. ○ Método: Revisión de tareas y corrección de errores en el código. 	<p>y conjuntos de instrucciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Método: Tareas individuales y en grupo para desarrollar habilidades en programación. • Análisis de Casos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Estudio de problemas de programación en ensamblador y solución de estos problemas. ○ Método: Resolución de problemas y discusión en clase. • Debate en Clase: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Discusión sobre problemas comunes y estrategias de depuración en ensamblador. ○ Método: Foros y debates en clase para intercambiar ideas y soluciones. 	<p>y depuración.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Ensayos escritos que exploren el uso y las dificultades del lenguaje ensamblador. • Exámenes y Cuestionarios: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Evaluaciones teóricas y prácticas sobre el lenguaje ensamblador. ○ Evidencia: Resultados de pruebas escritas y prácticas.
--	--	---

Módulo 3. Programación en lenguaje de alto nivel	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
• Introducción al lenguaje de alto nivel y estructura	• Comprender los fundamentos de	Recursos didácticos que se utilizarán

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>del programa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configuración de puentes E/S • Interrupciones • Convertidores AD • Temporizador, generador de señales, medidor de intervalos, decodificador de pulsos de cuadratura • Acceso a memoria Tema ... 	<p>programación en un lenguaje de alto nivel y la estructura de programas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Descripción de la estructura de un programa y uso de características del lenguaje. • Configurar puertos de entrada/salida, interrupciones y convertidores AD en un microcontrolador. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Documentación sobre la configuración y pruebas de puertos y periféricos. • Desarrollar aplicaciones que utilicen temporizadores, generadores de señales, y otros periféricos del microcontrolador. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Proyectos de programación que integren el uso de estos periféricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de Lectura: <ul style="list-style-type: none"> ○ Libros: “Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex™-M Microcontroller” por Jonathan W. Valvano. ○ Artículos: Documentos sobre programación en lenguajes de alto nivel para microcontroladores. • Presentaciones y Diapositivas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Contenido: Información sobre programación en alto nivel, configuración de periféricos y desarrollo de aplicaciones. ○ Formato: Diapositivas con ejemplos prácticos y explicaciones detalladas. • Software de Programación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Herramientas: Entornos de desarrollo para lenguajes de alto nivel (por ejemplo, GCC para C, Python). ○ Uso: Programación y pruebas de aplicaciones. • Tutoriales en Línea: <ul style="list-style-type: none"> ○ Plataformas: Recursos educativos en línea para aprendizaje de lenguajes de alto nivel y programación de microcontroladores.
<p>Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i></p>	<p>Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i></p>	<p>Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Clases Teóricas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Introducción a la programación en lenguajes de alto 	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Implementación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Código Fuente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Programas escritos en lenguajes de alto nivel, con documentación y explicación.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<p>nivel y configuración de periféricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Método: Exposición con ejemplos prácticos y discusión en clase. <ul style="list-style-type: none"> • Demostraciones Prácticas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Ejemplos de desarrollo de programas y configuración de periféricos. ○ Método: Demostraciones en clase utilizando entornos de desarrollo y simuladores. • Actividades en Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Supervisión de la implementación de programas que configuren y utilicen periféricos. ○ Método: Guiar a los estudiantes en el laboratorio, resolución de problemas y asistencia. • Retroalimentación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Evaluación y orientación sobre el código de los estudiantes. ○ Método: Revisión de proyectos y tareas, proporcionando retroalimentación constructiva. 	<p>programas para controlar puertos, interrupciones y periféricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Método: Ejercicios prácticos en el laboratorio, configuración y prueba de aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Creación de aplicaciones que utilicen temporizadores y otros periféricos. ○ Método: Desarrollo y prueba de aplicaciones, integración de funcionalidades. • Resolución de Problemas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Trabajo en problemas prácticos relacionados con la programación en alto nivel. ○ Método: Solución de problemas en clase y en laboratorio. • Investigación de Casos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Estudio de aplicaciones avanzadas en lenguajes de alto nivel. ○ Método: Investigación individual y presentación de casos en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Código desarrollado y descrito en informes. <ul style="list-style-type: none"> • Informes de Práctica: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Documentación sobre la configuración de periféricos y desarrollo de aplicaciones. ○ Evidencia: Informes detallados sobre pruebas y resultados. • Proyectos de Aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Proyectos finales que demuestren la integración de múltiples periféricos. ○ Evidencia: Proyectos completos, incluyendo diseño, implementación y resultados. • Cuestionarios y Exámenes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Evaluaciones sobre programación en alto nivel y configuración de periféricos. ○ Evidencia: Resultados de exámenes y cuestionarios.
---	--	--

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

--	--	--

Módulo 4. Interfaces de comunicación y desarrollo de aplicaciones	Resultados de Aprendizaje del módulo <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	Tiempo dedicado al módulo: Elija un elemento.
<ul style="list-style-type: none"> • Interfaces de comunicación y desarrollo de aplicaciones • Protocolos de comunicación • Proyecto final 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los principales protocolos de comunicación utilizados en sistemas basados en microcontroladores. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Explicación detallada de protocolos como UART, SPI e I2C. • Desarrollar aplicaciones que implementen estos protocolos de comunicación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Proyectos de programación que demuestren la implementación de protocolos de comunicación. • Integrar múltiples interfaces y protocolos en un proyecto final. <ul style="list-style-type: none"> ○ Evidencia: Proyecto final que integre diversas interfaces y protocolos. 	<p>Recursos didácticos que se utilizarán</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales de Lectura: <ul style="list-style-type: none"> ○ Libros: “Embedded Systems: Real-Time Operating Systems for ARM Cortex-M Microcontrollers” por Jonathan W. Valvano. ○ Artículos: Documentos sobre protocolos de comunicación y aplicaciones. • Presentaciones y Diapositivas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Contenido: Información sobre protocolos de comunicación y su implementación en microcontroladores. ○ Formato: Diapositivas con ejemplos ilustrativos y explicaciones técnicas. • Software de Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Herramientas: Entornos de desarrollo y simuladores que soporten protocolos de comunicación. ○ Uso: Programación y simulación de aplicaciones con múltiples interfaces. • Tutoriales en Línea: <ul style="list-style-type: none"> ○ Plataformas: Recursos en línea sobre protocolos de comunicación y desarrollo de aplicaciones avanzadas.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Actividades de Docente durante el módulo <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	Actividades de Aprendizaje de estudiantes <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	Productos de aprendizaje del módulo <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Clases Teóricas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Explicación de protocolos de comunicación y su uso en sistemas con microcontroladores. ○ Método: Exposición teórica con ejemplos y discusión de casos de estudio. • Demostraciones de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Ejemplos de desarrollo de aplicaciones utilizando diferentes protocolos de comunicación. ○ Método: Demostraciones prácticas en clase utilizando entornos de desarrollo. • Supervisión de Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Asesoramiento durante el desarrollo del proyecto final. ○ Método: Revisión continua del progreso y orientación técnica. • Revisión de Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Evaluación final de los proyectos desarrollados por los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de Protocolos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Desarrollo de aplicaciones que utilicen protocolos de comunicación específicos. ○ Método: Programación y prueba de aplicaciones en el laboratorio. • Desarrollo de Proyecto Final: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Creación de un proyecto que integre múltiples interfaces y protocolos. ○ Método: Trabajo en grupo e individual para el desarrollo del proyecto final. • Pruebas y Validación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Realización de pruebas para validar el funcionamiento de aplicaciones y protocolos. ○ Método: Pruebas en laboratorio y documentación de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Código de Aplicación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Programas que implementen protocolos de comunicación. ○ Evidencia: Código fuente y documentación explicativa. • Informes de Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Documentación detallada sobre el desarrollo del proyecto final. ○ Evidencia: Informes sobre diseño, implementación y resultados del proyecto. • Presentaciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Presentaciones orales sobre los proyectos finales. ○ Evidencia: Diapositivas y discursos de presentación. • Evaluaciones de Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Evaluación del desempeño y resultados del proyecto final. ○ Evidencia: Resultados de la evaluación y retroalimentación recibida.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> ○ Método: Revisión y retroalimentación sobre la integración y funcionamiento de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación y Presentación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción: Preparación de informes y presentaciones sobre el proyecto final. ○ Método: Redacción de informes y preparación de presentaciones orales. 	
---	---	--

7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, mapas cognitivos, mapas mentales, cuadro sinóptico, diagramas, investigación, mapas conceptuales, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras. Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas. Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**.

Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de 3 a 5 integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo.

El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa.

Al concluir cada una de las actividades se invita al profesor a retroalimentar a los alumnos, si lo considera pertinente, promoviendo la **autoevaluación** con el propósito de que el alumno reconozca en que puede mejorar y la **co-evaluación** entre sus pares, la cual tiene dos intenciones, la primera, los alumnos valoren el desempeño de sus pares y la segunda, le permite al docente reconocer el proceso de colaboración al interior de los pequeños grupos y comprobar también el desempeño individual, a través de la percepción de sus compañeros y con ello, poder retroalimentar asertivamente a los estudiantes. Si el profesor lo considera pertinente, los exámenes parciales escritos pueden realizarse en binas o en forma individual.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.

Proceso	Criterios de evaluación
---------	-------------------------

9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.

Porcentaje	Proceso
------------	---------

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



Programa de Unidad de Aprendizaje

Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. En el formato solicitado. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos. Se da respuesta a las preguntas planteadas. Los ejercicios son resueltos.	40 % Actividades de aprendizaje 10 % Producto integrador de la UA 40 % Exámenes escritos (parcial, departamental) 5 % Autoevaluación 5 % Co-evaluación 100 %
Producto integrador.	Problemario, Práctica, Proyecto, Diseño, Ensayo, etc. Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva. Se apoya en recursos tecnológicos. Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo. Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor. Se entrega con limpieza y puntualidad.	
Exámenes escritos (parcial, departamental).	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada. La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	
Autoevaluación.	Participé activamente en las actividades propuestas por el Profesor. Busqué información complementaria para favorecer mi aprendizaje sobre la temática abordada en clase. Colaboré con el trabajo del grupo para que todos pudiéramos llegar al logro de la tarea satisfactoriamente. Cumplí con mis actividades de forma puntual y ordenada siguiendo los lineamientos del profesor. Perseveré en la búsqueda de estrategias para llegar a la solución correcta del problema. Utilicé recursos tecnológicos que me ayudaron a resolver las situaciones planteadas. Logré los resultados de aprendizaje del módulo. Realicé mis actividades con honestidad, dedicando mi mejor esfuerzo en su realización.	
Co-evaluación.	Constantemente busca y sugiere soluciones a los problemas. Se incorpora al trabajo del grupo. Antepona las necesidades del grupo ante la suyas. Se dirige a sus compañeros con cortesía y respeto haciendo aportaciones significativas al trabajo del grupo. Usa bien el tiempo durante las tareas para asegurar que se realicen puntualmente sin que el grupo deba ajustar las fechas de trabajo por la demora de esta persona. Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar. Se mantiene enfocado en el trabajo que se necesita hacer.	
		10. ACREDITACIÓN DE LA UA <i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i> La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente. https://secgral.udg.mx/normatividad/general

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad de Aprendizaje

11. REFERENCIAS

Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).

- Autor: Ruiz Zamareño, Carlos
Libro: Programación de microcontroladores PIC a paso
ISBN: 607-538-741-2, 978-607-538-741-3
Fecha: 01.01.2021
Editorial: Alfaomega Grupo Editor
- Autor: Sampallo, Guillermo
Libro: Internet de las cosas con ESP8266
ISBN: 607-538-560-6, 978-607-538-560-0
Fecha: 01.01.2020
Editorial: Ciudad de México

- Autor: Ward, Hubert Henry
Libro: C Programming for the PIC Microcontroller Demystify Coding with Embedded Programming
ISBN: 1-4842-5524-0, 978-1-4842-5524-7
Fecha: 2020
Editorial: Apress
Lugar: Berkeley, CA
DOI: 10.1007/978-1-4842-5525-4

- Autor: Amos, Brian
Libro: Hands-on RTOS with microcontrollers
ISBN: 1-83882-673-4, 978-1-83882-673-4
Fecha: 01.01.2020
Editorial: Packt Publishing Ltd

- Autor: Bartlett, Jonathan
Libro: Electronics for Beginners A Practical Introduction to Schematics, Circuits, and Microcontrollers
ISBN: 1-4842-5978-5, 978-1-4842-5978-8
Fecha: 2020
Editorial: Apress

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad
e Innovación Tecnológica

Programa de Unidad de Aprendizaje

Lugar: Berkeley, CA
DOI: 10.1007/978-1-4842-5979-5

Autor: Margolis, Michael
Libro: Arduino cookbook
ISBN: 1-4919-0352-X, 978-1-4919-0352-0
Fecha: 01.01.2020
Editorial: O'Reilly

12. UA ELABORADA POR:

Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.

- Roger Chiu Zarate
- Samuel Afanador Mardoqueo
- Edgar Villafaña Rauda

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

Sede Lagos de Moreno
Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460
Lagos de Moreno, Jalisco, México
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

Sede San Juan de los Lagos
Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000
San Juan de los Lagos, Jalisco, México
Teléfono: +52 (395) 785 4000