

Circuitos Lógicos Combinatorios: Fundamentos y Aplicaciones Prácticas

Tecnología e Informática | Tecnología | para estudiantes de media (15-17 años) | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso ofrece una introducción completa y práctica a los circuitos lógicos combinatorios, un pilar fundamental en la tecnología digital e informática. Está diseñado para estudiantes de media que desean comprender cómo funcionan los sistemas digitales a nivel básico y cómo se aplican los conceptos matemáticos y lógicos para diseñar y analizar circuitos.

El curso abarca desde los principios fundamentales del álgebra de Boole hasta la utilización de herramientas como mapas de Karnaugh para simplificar funciones lógicas, además de introducir los sistemas numéricos que sustentan la lógica digital. A través de una metodología activa, que combina teoría con ejercicios y resolución de problemas, los estudiantes desarrollarán habilidades para interpretar tablas de verdad, construir circuitos y resolver planteamientos prácticos.

Al finalizar, los estudiantes serán capaces de diseñar circuitos lógicos combinatorios aplicando técnicas de simplificación y análisis, comprenderán la importancia de los sistemas numéricos en la informática y estarán preparados para enfrentar retos tecnológicos relacionados con la lógica digital en contextos académicos y cotidianos.

Objetivos Generales

- Explicar los fundamentos teóricos del álgebra de Boole y su aplicación en circuitos digitales.
- Construir y simplificar circuitos lógicos combinatorios utilizando mapas de Karnaugh y tablas de verdad.
- Aplicar sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal en la interpretación y diseño de circuitos digitales.
- Analizar y resolver problemas prácticos relacionados con circuitos lógicos combinatorios.
- Desarrollar habilidades para comunicar conceptos y soluciones relacionadas con la lógica digital.

Competencias

- Analizar y representar funciones lógicas mediante álgebra de Boole.
- Construir y simplificar circuitos lógicos combinatorios utilizando mapas de Karnaugh.
- Interpretar y elaborar tablas de verdad para diferentes funciones lógicas.
- Aplicar sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal en el contexto de circuitos digitales.
- Resolver problemas y planteamientos relacionados con circuitos lógicos combinatorios de manera autónoma.
- Comunicar resultados técnicos y soluciones relacionadas con circuitos digitales de forma clara y coherente.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de matemáticas (operaciones aritméticas y lógica básica).
- Familiaridad con conceptos elementales de informática y tecnología.
- Acceso a calculadora científica o software básico para operaciones lógicas (opcional pero recomendado).
- Materiales para anotaciones y realización de diagramas (cuadernos, hojas, lápices).

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la lógica digital y circuitos combinatorios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir los conceptos básicos de la lógica digital y sus aplicaciones en circuitos combinatorios y secuenciales mediante ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de distinguir entre circuitos combinatorios y secuenciales, explicando sus diferencias fundamentales y características principales en un contexto de diseño digital.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los diferentes tipos de circuitos digitales y su función dentro de sistemas electrónicos simples, utilizando diagramas y tablas de verdad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y construir representaciones básicas de circuitos combinatorios a partir de expresiones lógicas simples, aplicando principios del álgebra de Boole.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la lógica digital

- Concepto de lógica digital: definición y relevancia en la tecnología moderna.
- Sistemas binarios: bits, niveles lógicos (0 y 1) y su representación física.
- Puertas lógicas básicas: AND, OR, NOT - símbolos y funcionamiento.
- Aplicaciones básicas de la lógica digital en dispositivos electrónicos cotidianos.

2. Tipos de circuitos digitales

- Circuitos combinatorios: definición, características y ejemplos.
- Circuitos secuenciales: definición, características y ejemplos.
- Diferencias fundamentales entre circuitos combinatorios y secuenciales.
- Ejemplos prácticos de cada tipo de circuito en sistemas reales.

3. Clasificación de circuitos digitales y su función

- Tipos comunes de circuitos combinatorios: sumadores, multiplexores, decodificadores.
- Tipos comunes de circuitos secuenciales: flip-flops, contadores, registros.
- Funciones principales de cada tipo en sistemas electrónicos simples.

- Uso de diagramas de bloques y tablas de verdad para representar circuitos.

4. Álgebra de Boole y representación de circuitos combinatorios

- Principios básicos del álgebra de Boole: variables, operadores (AND, OR, NOT).
- Construcción de expresiones lógicas simples y su simplificación básica.
- Interpretación de tablas de verdad y su relación con expresiones lógicas.
- Construcción de diagramas de circuitos combinatorios a partir de expresiones lógicas.
- Ejercicios prácticos de diseño y análisis de circuitos usando álgebra de Boole.

Actividades

Actividad 1: Identificación de puertas lógicas y sus símbolos

Objetivo: Contribuir al objetivo de identificar y describir los conceptos básicos de la lógica digital.

Descripción:

- Presentar imágenes y símbolos de puertas lógicas básicas (AND, OR, NOT).
- Solicitar a los estudiantes que asocien cada símbolo con su nombre y función.
- Realizar una lluvia de ideas sobre ejemplos cotidianos donde se puedan encontrar estas puertas.
- Discutir en grupo las respuestas y aclarar dudas.

Organización: Individual y discusión grupal

Producto esperado: Lista escrita o esquema con símbolos, nombres y funciones de puertas lógicas.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 2: Comparación práctica entre circuitos combinatorios y secuenciales

Objetivo: Distinguir entre circuitos combinatorios y secuenciales explicando sus diferencias fundamentales.

Descripción:

- Proporcionar a los estudiantes ejemplos físicos o simulados de circuitos combinatorios y secuenciales.
- Solicitar que identifiquen el tipo de circuito y enumeren características principales.
- Crear una tabla comparativa en grupos pequeños con diferencias y aplicaciones.
- Presentar las tablas al grupo completo para discusión.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Tabla comparativa y presentación oral breve.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 3: Construcción de tablas de verdad y diagramas de circuitos simples

Objetivo: Clasificar circuitos digitales y usar tablas de verdad para representar su funcionamiento.

Descripción:

- Entregar expresiones lógicas simples relacionadas con circuitos combinatorios.
- Guiar a los estudiantes para construir tablas de verdad correspondientes.
- Con base en la tabla, dibujar el diagrama del circuito utilizando símbolos de puertas lógicas.
- Verificar y corregir en conjunto las representaciones obtenidas.

Organización: Parejas

Producto esperado: Tablas de verdad y diagramas de circuitos dibujados a mano o en software básico.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 4: Diseño y análisis de circuitos combinatorios usando álgebra de Boole

Objetivo: Interpretar y construir representaciones básicas de circuitos combinatorios aplicando álgebra de Boole.

Descripción:

- Introducir expresiones algebraicas simples y sus equivalencias en circuitos.
- Solicitar la simplificación de expresiones con ayuda del docente.
- Diseñar el circuito que corresponde a la expresión simplificada.
- Analizar el comportamiento del circuito con diferentes entradas simuladas o en software.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Expresiones simplificadas, diagramas de circuitos y análisis funcional.

Duración estimada: 90 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre lógica digital, puertas lógicas básicas y conceptos generales.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas.

Instrumento sugerido: Test escrito o digital con preguntas sobre definición, símbolos y aplicaciones básicas de puertas lógicas.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión de tipos de circuitos, construcción de tablas de verdad y diagramas, y uso del álgebra de Boole.

Cómo se evalúa: Revisión continua de actividades prácticas, participación en discusiones y corrección de ejercicios en clase.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para actividades, observación directa y retroalimentación escrita oral.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para identificar, describir y diferenciar circuitos digitales, construir tablas de verdad, y diseñar circuitos combinatorios a partir de expresiones lógicas.

Cómo se evalúa: Prueba escrita que incluye preguntas teóricas, ejercicios de construcción de tablas de verdad y diseño de circuitos sencillos.

Instrumento sugerido: Examen escrito con preguntas de desarrollo y ejercicios prácticos.

Unidad 2: Álgebra de Boole: fundamentos y operadores básicos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y definir variables lógicas y operadores básicos (AND, OR, NOT) en situaciones concretas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las propiedades fundamentales del álgebra de Boole para simplificar expresiones lógicas simples.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir y analizar tablas de verdad para operadores lógicos básicos y combinaciones de ellos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y explicar el funcionamiento de circuitos digitales básicos utilizando los operadores lógicos aprendidos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa los conceptos fundamentales del álgebra de Boole y sus operadores básicos mediante ejemplos prácticos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción al Álgebra de Boole

- Concepto de variable lógica: definición y ejemplos prácticos en la vida diaria.
- Importancia del álgebra de Boole en la tecnología digital y circuitos lógicos.
- Representación binaria y valores lógicos (0 y 1).

2. Operadores Lógicos Básicos

- Operador AND: definición, símbolo, tabla de verdad y ejemplos prácticos.
- Operador OR: definición, símbolo, tabla de verdad y ejemplos prácticos.
- Operador NOT: definición, símbolo, tabla de verdad y ejemplos prácticos.
- Interpretación gráfica de operadores lógicos en diagramas de circuito.

3. Propiedades Fundamentales del Álgebra de Boole

- Propiedad conmutativa: explicación y ejemplos con operadores AND y OR.
- Propiedad asociativa: explicación y ejemplos con operadores AND y OR.
- Propiedad distributiva: explicación y ejemplos.
- Identidades básicas: ley del complemento, ley de la identidad, ley de la nulidad.
- Aplicación de propiedades para simplificar expresiones lógicas simples.

4. Construcción y Análisis de Tablas de Verdad

- Cómo construir tablas de verdad para operadores AND, OR y NOT.
- Tablas de verdad para combinaciones de operadores lógicos.
- Interpretación y análisis de resultados en tablas de verdad.
- Ejercicios prácticos de construcción y análisis de tablas de verdad.

5. Circuitos Digitales Básicos y Álgebra de Boole

- Relación entre expresiones lógicas y circuitos digitales básicos.
- Componentes básicos de circuitos digitales: compuertas AND, OR, NOT.
- Interpretación del funcionamiento de circuitos simples mediante álgebra de Boole.
- Ejemplos prácticos de circuitos digitales con operadores lógicos básicos.

6. Comunicación de Conceptos Fundamentales del Álgebra de Boole

- Explicación clara y precisa de variables y operadores lógicos con ejemplos.
- Presentación de simplificaciones y tablas de verdad a través de ejemplos prácticos.
- Construcción de informes o exposiciones breves sobre los conceptos aprendidos.

Actividades

Actividad 1: Identificación y Definición de Variables y Operadores Lógicos

Objetivo: El estudiante será capaz de identificar y definir variables lógicas y operadores básicos (AND, OR, NOT) en situaciones concretas.

Descripción paso a paso:

- El docente presenta situaciones cotidianas (ejemplo: sistema de seguridad con sensores).
- Los estudiantes identifican variables lógicas involucradas (sensor activado = 1, desactivado = 0).
- En parejas, asignan operadores lógicos adecuados para representar la situación (por ejemplo, AND para sensores que deben activarse simultáneamente).
- Discusión grupal para compartir y explicar sus definiciones y representaciones.

Organización: Parejas y discusión grupal.

Producto esperado: Lista de variables lógicas identificadas y expresión lógica básica que represente la situación dada.

Duración estimada: 40 minutos.

Actividad 2: Simplificación de Expresiones Lógicas utilizando Propiedades Fundamentales

Objetivo: Aplicar las propiedades fundamentales del álgebra de Boole para simplificar expresiones lógicas simples.

Descripción paso a paso:

- El docente entrega un conjunto de expresiones lógicas simples con operadores AND, OR y NOT.
- Individualmente, los estudiantes aplican propiedades (conmutativa, asociativa, distributiva, identidades) para simplificar las expresiones.
- En grupos pequeños, comparan sus resultados y discuten los pasos aplicados.
- El docente revisa y clarifica dudas, mostrando ejemplos adicionales si es necesario.

Organización: Individual y grupos pequeños.

Producto esperado: Expresiones lógicas simplificadas con explicación de las propiedades aplicadas.

Duración estimada: 50 minutos.

Actividad 3: Construcción y Análisis de Tablas de Verdad

Objetivo: Construir y analizar tablas de verdad para operadores lógicos básicos y combinaciones de ellos.

Descripción paso a paso:

- El docente explica la estructura y el propósito de las tablas de verdad.
- Los estudiantes, en grupos, reciben expresiones lógicas para las cuales deben construir tablas de verdad completas.
- Analizan los resultados para determinar el comportamiento lógico de la expresión.
- Presentan al grupo sus tablas y conclusiones sobre las condiciones para que la expresión sea verdadera o falsa.

Organización: Grupos pequeños.

Producto esperado: Tablas de verdad completas y análisis escrito o oral de los resultados.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 4: Interpretación y Explicación de Circuitos Digitales Básicos

Objetivo: Interpretar y explicar el funcionamiento de circuitos digitales básicos utilizando los operadores lógicos aprendidos.

Descripción paso a paso:

- El docente presenta diagramas simples de circuitos digitales con compuertas AND, OR y NOT.
- En parejas, los estudiantes identifican las variables de entrada y las expresiones lógicas que representan el circuito.
- Simulan el funcionamiento con diferentes combinaciones de entradas utilizando tablas de verdad.
- Preparan una breve explicación para comunicar cómo funciona el circuito y qué resultados produce.
- Exponen sus explicaciones frente al grupo, fomentando preguntas y aclaraciones.

Organización: Parejas y presentación grupal.

Producto esperado: Explicación oral o escrita clara del funcionamiento del circuito y tabla de verdad asociada.

Duración estimada: 50 minutos.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre variables lógicas y operadores básicos.

Cómo se evalúa: Preguntas orales y escritas simples sobre identificación de variables y operadores en contextos cotidianos.

Instrumento sugerido: Cuestionario breve de 5 preguntas y discusión inicial en clase.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Aplicación de propiedades del álgebra de Boole, construcción de tablas de verdad y explicación de circuitos.

Cómo se evalúa: Seguimiento de actividades prácticas con retroalimentación continua, revisión de ejercicios y observación durante exposiciones.

Instrumento sugerido: Rúbrica de observación para actividades en grupo, revisión de ejercicios escritos y listas de cotejo para presentaciones.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para identificar, simplificar, construir tablas de verdad, interpretar circuitos y comunicar conceptos del álgebra de Boole.

Cómo se evalúa: Examen escrito que incluye preguntas teóricas, ejercicios de simplificación, construcción de tablas de verdad, interpretación de circuitos y explicación de conceptos.

Instrumento sugerido: Prueba escrita con preguntas de desarrollo y ejercicios prácticos.

Unidad 3: Leyes y teoremas del álgebra de Boole

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las leyes conmutativa, asociativa, distributiva, de identidad y complemento en álgebra de Boole mediante ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las leyes y teoremas del álgebra de Boole para simplificar expresiones lógicas dadas, utilizando procedimientos sistemáticos y justificando cada paso.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar circuitos lógicos combinatorios simples y verificar su funcionamiento mediante la aplicación correcta de las leyes del álgebra de Boole.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de forma clara y precisa la simplificación de funciones booleanas utilizando la terminología adecuada y representaciones simbólicas.

Contenidos Temáticos

1. Introducción al Álgebra de Boole

- Concepto de álgebra de Boole y su importancia en circuitos lógicos combinatorios.
- Elementos básicos: variables booleanas, operaciones AND, OR y NOT.

2. Leyes Fundamentales del Álgebra de Boole

- **Ley Conmutativa:** Propiedades de la conmutación en operaciones AND y OR.
- **Ley Asociativa:** Agrupación de variables sin cambiar el resultado.
- **Ley Distributiva:** Distribución de operaciones AND sobre OR y viceversa.
- **Ley de Identidad:** Uso del 0 y 1 como elementos neutros en operaciones booleanas.
- **Ley del Complemento:** Definición y propiedades del complemento en álgebra de Boole.

3. Teoremas Importantes y Propiedades Derivadas

- Teorema de la doble negación.
- Leyes de absorción.
- Leyes de idempotencia.
- Leyes de involución.

4. Simplificación de Expresiones Booleanas

- Procedimientos para simplificar expresiones utilizando las leyes y teoremas.
- Ejemplos paso a paso de simplificación.
- Justificación de cada paso con la ley o teorema aplicado.

5. Análisis y Verificación de Circuitos Lógicos Combinatorios Simples

- Relación entre expresiones booleanas y diagramas de circuitos.
- Aplicación de leyes para verificar el funcionamiento correcto del circuito.
- Ejemplos prácticos de análisis de circuitos simples.

6. Comunicación y Representación de Funciones Booleanas

- Uso correcto de la terminología técnica del álgebra de Boole.
- Representación simbólica y notación estándar.
- Redacción clara y precisa de procesos de simplificación y análisis.

Actividades

Actividad 1: Identificación y Aplicación de Leyes Fundamentales

Objetivo: Identificar y describir las leyes conmutativa, asociativa, distributiva, identidad y complemento mediante ejemplos prácticos.

Descripción:

- Se presentan varias expresiones booleanas sencillas.
- Los estudiantes deben identificar qué ley o teorema se aplica en cada expresión y justificar su respuesta.
- Posteriormente, los estudiantes crean sus propios ejemplos para cada ley y los comparten con el grupo.

Organización: Individual y en parejas para discusión.

Producto esperado: Lista de expresiones identificando la ley aplicada y ejemplos propios con explicación.

Duración estimada: 45 minutos.

Actividad 2: Simplificación Guiada de Expresiones Booleanas

Objetivo: Aplicar las leyes y teoremas para simplificar expresiones lógicas justificando cada paso.

Descripción:

- Se entrega a cada estudiante una expresión booleana compleja.
- De forma individual, simplifican la expresión paso a paso, indicando la ley o teorema aplicado en cada paso.
- Luego, en grupos pequeños, comparan sus simplificaciones y discuten posibles diferentes caminos para llegar a la solución.

Organización: Individual con discusión en grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Documento con la simplificación detallada y justificada de la expresión.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 3: Análisis y Verificación de Circuitos Lógicos

Objetivo: Analizar circuitos lógicos combinatorios simples y verificar su funcionamiento aplicando leyes del álgebra de Boole.

Descripción:

- Se presenta un circuito lógico sencillo con su expresión booleana correspondiente.
- En grupos, los estudiantes aplican las leyes para simplificar la expresión y verificar que el circuito funciona correctamente.
- Discuten y presentan su análisis al resto de la clase, argumentando cada paso.

Organización: Grupos de 4 estudiantes.

Producto esperado: Informe grupal con análisis, simplificación y verificación del circuito.

Duración estimada: 90 minutos.

Actividad 4: Presentación y Comunicación de Funciones Booleanas Simplificadas

Objetivo: Comunicar de forma clara y precisa la simplificación de funciones booleanas utilizando terminología adecuada y representaciones simbólicas.

Descripción:

- Cada estudiante elige una expresión booleana simplificada (de actividades previas).
- Prepara una breve presentación explicando la simplificación, utilizando terminología correcta y símbolos estándar.
- Presenta frente a la clase y responde preguntas de sus compañeros.

Organización: Individual.

Producto esperado: Presentación oral con soporte visual y explicación clara.

Duración estimada: 30 minutos (5 minutos por estudiante, máximo 6 estudiantes por sesión).

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre operaciones básicas en álgebra de Boole y reconocimiento de conceptos fundamentales.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas de opción múltiple y ejercicios simples para identificar las operaciones booleanas.

Instrumento sugerido: Prueba escrita o digital de 10 preguntas al inicio de la unidad.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la identificación y aplicación de leyes, simplificación de expresiones y análisis de circuitos durante las actividades.

Cómo se evalúa: Observación directa, revisión de productos parciales (listas de ejemplos, simplificaciones, informes de análisis) y retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Rúbricas para actividades prácticas y registros de observación del docente.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de la identificación, aplicación, análisis y comunicación de leyes y teoremas del álgebra de Boole.

Cómo se evalúa: Examen escrito y práctico que incluye:

- Identificación y explicación de leyes a partir de expresiones dadas.
- Simplificación completa de expresiones booleanas justificando cada paso.
- Análisis y verificación de un circuito lógico sencillo.
- Redacción clara y precisa de las soluciones empleando terminología y símbolos correctos.

Instrumento sugerido: Prueba escrita con ejercicios prácticos y cuestionario de respuesta abierta.

Unidad 4: Tablas de verdad y representación de funciones lógicas

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir tablas de verdad para funciones lógicas básicas y compuestas, asegurando la correcta representación de todas las combinaciones posibles de entradas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar tablas de verdad para determinar la salida de circuitos lógicos combinatorios, relacionando los resultados con los conceptos del álgebra de Boole.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y comparar diferentes funciones lógicas a partir de sus tablas de verdad, identificando equivalencias y diferencias entre ellas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de representar funciones lógicas mediante tablas de verdad y explicar su aplicación en el diseño y simplificación de circuitos digitales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y estructurada los resultados obtenidos en la construcción e interpretación de tablas de verdad, utilizando el vocabulario técnico adecuado.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las Tablas de Verdad

- Definición y propósito de una tabla de verdad: explicación de cómo se utilizan para representar todas las combinaciones posibles de entradas en funciones lógicas.
- Relación entre funciones lógicas y tablas de verdad: conexión entre los operadores lógicos básicos (AND, OR, NOT) y sus representaciones tabulares.
- Importancia en el diseño de circuitos digitales: cómo las tablas de verdad facilitan la comprensión y diseño de circuitos lógicos combinatorios.

2. Construcción de Tablas de Verdad para Funciones Lógicas Básicas

- Variables de entrada y número de combinaciones: cálculo de filas según las variables involucradas (2^n combinaciones).
- Tablas de verdad para operadores básicos:
 - AND (Y)
 - OR (O)
 - NOT (NO)
 - XOR (O exclusivo)
- Ejemplos prácticos con una y dos variables de entrada.

3. Construcción de Tablas de Verdad para Funciones Lógicas Compuestas

- Combinación de operadores lógicos básicos para formar funciones compuestas.
- Procedimiento paso a paso para construir tablas de verdad de expresiones lógicas complejas.
- Ejemplos con tres o más variables y funciones compuestas, incluyendo operadores NOT, AND, OR y XOR.

4. Interpretación de Tablas de Verdad

- Lectura y análisis de los resultados en la tabla para determinar salidas de circuitos lógicos.
- Relación con conceptos del álgebra de Boole: simplificación y equivalencias.
- Identificación de salidas bajo diferentes combinaciones de entradas.

5. Análisis y Comparación de Funciones Lógicas a partir de Tablas de Verdad

- Comparación de tablas para identificar funciones equivalentes o diferentes.
- Detección de simplificaciones posibles basadas en equivalencias lógicas.
- Discusión sobre funciones redundantes o innecesarias.

6. Representación y Aplicación de Tablas de Verdad en el Diseño y Simplificación de Circuitos Digitales

- Uso de tablas de verdad para representar funciones lógicas en diseño digital.
- Aplicación práctica en la simplificación de circuitos: cómo las tablas ayudan a optimizar diseños.
- Introducción a métodos básicos de simplificación usando tablas de verdad.

7. Comunicación Técnica de Resultados

- Uso del vocabulario técnico adecuado para describir tablas de verdad y funciones lógicas.
- Estrategias para presentar resultados de manera clara y estructurada.
- Redacción de informes breves y explicaciones orales sobre análisis de tablas de verdad.

Actividades

Actividad 1: Construcción de Tablas de Verdad para Operadores Básicos

Objetivo: Construir tablas de verdad para funciones lógicas básicas, asegurando la representación correcta de todas las combinaciones posibles de entradas.

Descripción paso a paso:

- Introducción breve sobre operadores lógicos básicos y su simbolización.
- Distribuir hojas de trabajo con espacios para construir tablas de verdad de AND, OR y NOT con una y dos variables.
- Los estudiantes completan las tablas identificando todas las combinaciones posibles.
- Revisión y discusión grupal para corregir y aclarar dudas.

Organización: Individual

Producto esperado: Tablas de verdad completas y correctas para operadores básicos.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Creación de Tablas de Verdad para Funciones Lógicas Compuestas

Objetivo: Construir tablas de verdad para funciones lógicas compuestas, incluyendo varias variables y operadores.

Descripción paso a paso:

- Explicación del método para construir tablas con expresiones lógicas compuestas.
- Presentación de ejemplos sencillos en el pizarrón.
- En parejas, los estudiantes eligen o se les asignan expresiones compuestas para construir sus tablas de verdad.
- Presentación y explicación de sus resultados al grupo.

Organización: Parejas

Producto esperado: Tablas de verdad completas para funciones compuestas con explicación oral.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 3: Análisis Comparativo de Funciones Lógicas

Objetivo: Analizar y comparar diferentes funciones lógicas a partir de sus tablas de verdad para identificar equivalencias y diferencias.

Descripción paso a paso:

- Entrega de varias tablas de verdad que representan funciones lógicas similares o equivalentes.
- En grupos pequeños, los estudiantes comparan las tablas y anotan similitudes y diferencias.
- Discusión guiada para identificar equivalencias y posibles simplificaciones.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe breve con análisis comparativo y conclusiones.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 4: Presentación Escrita y Oral de Resultados

Objetivo: Comunicar de manera clara y estructurada los resultados obtenidos en construcción e interpretación de tablas de verdad, utilizando vocabulario técnico adecuado.

Descripción paso a paso:

- Cada estudiante prepara un informe corto sobre una tabla de verdad construida en actividades anteriores, explicando el proceso y resultados.
- Los estudiantes presentan su informe oralmente frente al grupo, usando términos técnicos correctamente.
- Sesión de preguntas y retroalimentación para mejorar claridad y precisión del lenguaje técnico.

Organización: Individual

Producto esperado: Informe escrito y presentación oral clara y técnica.

Duración estimada: 60 minutos

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre operadores lógicos básicos y conceptos elementales de tablas de verdad.

Cómo se evalúa: Cuestionario rápido con preguntas de opción múltiple y ejercicios simples de identificación de salidas lógicas.

Instrumento sugerido: Test escrito o digital de 10 preguntas.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la construcción correcta de tablas de verdad, interpretación y análisis durante las actividades prácticas.

Cómo se evalúa: Observación directa durante las actividades, revisión de tablas de verdad construidas, participación en discusiones y retroalimentación en grupo.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación para actividades prácticas y participación.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para construir, interpretar, analizar y comunicar tablas de verdad completas y correctas, aplicando vocabulario técnico.

Cómo se evalúa: Examen escrito con ejercicios de construcción e interpretación de tablas, análisis comparativo, y una breve explicación escrita o oral.

Instrumento sugerido: Examen escrito y presentación oral con rúbricas específicas para contenido y comunicación técnica.

Unidad 5: Simplificación de funciones lógicas por álgebra de Boole

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y aplicar las principales leyes y teoremas del álgebra de Boole para simplificar expresiones lógicas manualmente.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar expresiones lógicas complejas y reducirlas a su forma más simple utilizando métodos algebraicos, demostrando comprensión de los pasos involucrados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la equivalencia entre expresiones lógicas originales y simplificadas mediante la construcción de tablas de verdad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y ordenada el proceso de simplificación de funciones lógicas utilizando terminología adecuada del álgebra de Boole.

Contenidos Temáticos

1. Introducción al Álgebra de Boole y su importancia en circuitos lógicos

- Concepto de álgebra de Boole: variables binarias y operaciones básicas
- Relevancia de la simplificación en diseño de circuitos combinatorios
- Relación entre expresiones lógicas y circuitos digitales

2. Principales leyes y teoremas del Álgebra de Boole

- Leyes fundamentales:
 - Ley de identidad
 - Ley de nulidad

- Ley de complementación
- Ley conmutativa
- Ley asociativa
- Ley distributiva
- Teoremas importantes:
 - Teorema de absorción
 - Teorema de involución
 - Teorema de De Morgan
- Ejemplos básicos de aplicación de cada ley y teorema

3. Técnicas para simplificar expresiones lógicas manualmente

- Identificación de términos redundantes
- Aplicación secuencial de leyes y teoremas para reducción
- Uso de factorización y combinación de términos
- Ejercicios guiados de simplificación paso a paso

4. Análisis y simplificación de expresiones lógicas complejas

- Descomposición de expresiones en subexpresiones manejables
- Uso combinado de leyes para simplificar expresiones con varios términos
- Reconocimiento de patrones comunes para simplificación rápida
- Prácticas de simplificación con múltiples variables y términos

5. Verificación de equivalencia mediante tablas de verdad

- Construcción de tablas de verdad para expresiones originales y simplificadas
- Análisis de resultados para determinar equivalencia
- Interpretación de casos donde no hay equivalencia
- Ejemplos prácticos de verificación de equivalencia

6. Comunicación efectiva del proceso de simplificación

- Uso correcto de la terminología del álgebra de Boole
- Orden y claridad en la presentación de pasos de simplificación
- Documentación escrita de procesos con notación estándar
- Ejemplos de comunicación escrita y oral del proceso de simplificación

Actividades

Actividad 1: Identificación y aplicación de leyes básicas del álgebra de Boole

Objetivo: Identificar y aplicar las principales leyes y teoremas para simplificar expresiones lógicas simples.

Descripción:

- Se entrega a cada estudiante una lista de expresiones lógicas básicas.
- El estudiante debe aplicar al menos tres leyes o teoremas para simplificar cada expresión.
- Se solicita justificar cada paso con el nombre de la ley o teorema aplicado.

Organización: Individual

Producto esperado: Documento con expresiones originales, pasos de simplificación y justificación de cada paso.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Simplificación guiada de expresiones lógicas complejas en parejas

Objetivo: Analizar y reducir expresiones complejas utilizando métodos algebraicos, demostrando comprensión de los pasos.

Descripción:

- Se presentan a cada pareja expresiones con varios términos y variables.
- Juntos, aplican las leyes y teoremas para simplificar las expresiones paso a paso.
- Registran el proceso detallado y discuten las decisiones tomadas en cada paso.

Organización: Parejas

Producto esperado: Informe escrito con la simplificación completa y explicación de cada paso.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 3: Construcción y análisis de tablas de verdad para verificar equivalencia

Objetivo: Evaluar la equivalencia entre expresiones originales y simplificadas mediante tablas de verdad.

Descripción:

- Se entregan a los estudiantes pares de expresiones (original y simplificada).
- Construyen tablas de verdad completas para ambas expresiones.
- Comparan los resultados para confirmar si son equivalentes.
- Discuten en clase ejemplos donde las expresiones no sean equivalentes y las razones.

Organización: Individual o en parejas

Producto esperado: Tablas de verdad completas y análisis escrito de equivalencia.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 4: Presentación oral del proceso de simplificación de una función lógica

Objetivo: Comunicar de manera clara y ordenada el proceso de simplificación usando terminología adecuada.

Descripción:

- Cada estudiante selecciona una función lógica para simplificar.

- Prepara una presentación oral explicando paso a paso la simplificación, nombrando las leyes y teoremas aplicados.
- Expone frente al grupo, respondiendo preguntas y aclarando dudas.

Organización: Individual

Producto esperado: Presentación oral acompañada de un resumen escrito con los pasos y términos utilizados.

Duración estimada: 15 minutos por estudiante (puede distribuirse en varias sesiones)

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre álgebra de Boole y operaciones básicas.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas sobre leyes básicas y simplificación de expresiones simples.

Instrumento sugerido: Prueba escrita de opción múltiple y preguntas abiertas al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la aplicación de leyes y teoremas para simplificar, construcción de tablas de verdad y comunicación del proceso.

Cómo se evalúa: Revisión continua de actividades prácticas (simplificación, tablas de verdad, presentaciones) con retroalimentación individualizada.

Instrumento sugerido: Rúbricas para actividades escritas y exposiciones orales, listas de cotejo para pasos aplicados correctamente.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para simplificar expresiones lógicas complejas, verificar equivalencia mediante tablas de verdad y comunicar el proceso correctamente.

Cómo se evalúa: Examen final integrado con ejercicios de simplificación, construcción de tablas de verdad y un breve informe escrito explicando el procedimiento.

Instrumento sugerido: Examen escrito con problemas de simplificación, análisis de tablas de verdad y redacción de proceso con terminología adecuada.

Unidad 6: Sistemas numéricos en lógica digital

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las características principales de los sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal mediante ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de convertir números entre los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal con una precisión del 100% en ejercicios escritos.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal para interpretar códigos y señales en circuitos digitales simples durante actividades prácticas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la relevancia de los sistemas numéricos en el diseño y funcionamiento de circuitos lógicos combinatorios a partir de problemas contextualizados.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los sistemas numéricos en lógica digital

- Concepto de sistema numérico y su importancia en la informática y electrónica digital.
- Breve historia y evolución del uso de sistemas numéricos en circuitos digitales.
- Relación entre sistemas numéricos y circuitos lógicos combinatorios.

2. Sistema numérico binario

- Definición y base del sistema binario (base 2).
- Características principales: dígitos permitidos (0 y 1), representación de números.
- Ejemplos prácticos de números binarios.
- Importancia del sistema binario en circuitos digitales y computación.

3. Sistema numérico octal

- Definición y base del sistema octal (base 8).
- Dígitos permitidos (0 a 7) y representación de números.
- Ejemplos prácticos de números en sistema octal.
- Aplicaciones del sistema octal en electrónica y programación.

4. Sistema numérico hexadecimal

- Definición y base del sistema hexadecimal (base 16).
- Dígitos permitidos (0-9 y A-F) y representación de números.
- Ejemplos prácticos de números en sistema hexadecimal.
- Utilidad del sistema hexadecimal en programación y diseño digital.

5. Conversión entre sistemas numéricos

- Conversión de decimal a binario, octal y hexadecimal.
- Conversión de binario a decimal, octal y hexadecimal.
- Conversión de octal a decimal, binario y hexadecimal.
- Conversión de hexadecimal a decimal, binario y octal.
- Procedimientos paso a paso con ejemplos detallados.

6. Aplicación de los sistemas numéricos en circuitos digitales

- Interpretación de códigos binarios, octales y hexadecimales en señales digitales.
- Ejemplos prácticos: lectura de datos en circuitos lógicos combinatorios usando diferentes sistemas numéricos.
- Ejercicios prácticos de interpretación y codificación de señales.

7. Análisis de la relevancia de los sistemas numéricos en el diseño y funcionamiento de circuitos lógicos combinatorios

- Importancia de elegir el sistema numérico adecuado según la aplicación.
- Problemas contextualizados que demuestran la utilidad práctica de los sistemas numéricos.
- Discusión y reflexión sobre cómo los sistemas numéricos afectan el diseño y la eficiencia de los circuitos digitales.

Actividades

Actividad 1: Explorando sistemas numéricos con ejemplos prácticos

Objetivo: Identificar y describir las características principales de los sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal mediante ejemplos prácticos.

Descripción:

- El docente presenta una serie de números en los sistemas binario, octal y hexadecimal.
- Los estudiantes, en parejas, analizan cada número y describen sus características (base, dígitos permitidos, valor del número).
- Se realiza una puesta en común para comparar las observaciones y aclarar dudas.

Organización: Parejas

Producto esperado: Tabla comparativa de características de los sistemas numéricos con ejemplos.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Taller de conversiones numéricas

Objetivo: Convertir números entre los sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal con precisión.

Descripción:

- El docente explica los métodos para convertir números entre los diferentes sistemas numéricos.
- Los estudiantes resuelven una serie de ejercicios escritos que incluyen conversiones en todas las direcciones (decimal a binario, binario a hexadecimal, etc.).
- Al finalizar, se revisan en conjunto las respuestas y se corrigen errores.

Organización: Individual

Producto esperado: Cuaderno con ejercicios de conversiones resueltos correctamente.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 3: Interpretación de códigos en circuitos digitales

Objetivo: Aplicar los sistemas numéricos para interpretar códigos y señales en circuitos digitales simples.

Descripción:

- Se presentan esquemas simples de circuitos lógicos combinatorios con señales codificadas en binario, octal y hexadecimal.
- Los estudiantes, en grupos pequeños, interpretan las señales y explican el significado de los códigos mostrados.
- Cada grupo expone sus conclusiones y se discuten las aplicaciones prácticas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe breve con la interpretación de señales y códigos.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 4: Análisis de problemas contextualizados sobre sistemas numéricos y circuitos

Objetivo: Analizar la relevancia de los sistemas numéricos en el diseño y funcionamiento de circuitos lógicos a partir de problemas contextualizados.

Descripción:

- El docente presenta problemas prácticos relacionados con el diseño de circuitos digitales que requieren la selección y uso de sistemas numéricos adecuados.
- Los estudiantes analizan los problemas y proponen soluciones justificando la elección del sistema numérico.
- Se realiza una discusión grupal para evaluar los diferentes enfoques y conclusiones.

Organización: Grupos de 4 estudiantes

Producto esperado: Presentación o informe escrito con análisis y justificación.

Duración estimada: 1 hora 15 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre sistemas numéricos y su uso en circuitos digitales.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas básicas sobre reconocimiento de sistemas numéricos y conversión simple.

Instrumento sugerido: Cuestionario escrito o digital de opción múltiple y respuestas cortas.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la identificación, conversión y aplicación de sistemas numéricos durante las actividades prácticas.

Cómo se evalúa: Revisión continua de ejercicios de conversión, participación en actividades grupales y análisis de códigos en circuitos.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para observar participación y calidad de trabajos, revisión de cuadernos y productos entregados.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio completo de los objetivos de la unidad: descripción, conversión, aplicación y análisis de sistemas numéricos.

Cómo se evalúa: Prueba escrita que incluye:

- Preguntas teóricas para identificar y describir sistemas numéricos.
- Ejercicios de conversión entre sistemas numéricos.
- Interpretación práctica de códigos en contextos de circuitos digitales.
- Preguntas de análisis sobre la relevancia de los sistemas numéricos en problemas reales.

Instrumento sugerido: Examen escrito estructurado con preguntas de desarrollo y ejercicios prácticos.

Unidad 7: Conversión entre sistemas numéricos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de convertir números decimales a binarios, octales y hexadecimales utilizando métodos paso a paso con al menos un 90% de precisión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de convertir números binarios, octales y hexadecimales a decimal aplicando algoritmos adecuados en ejercicios prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y explicar la importancia de cada sistema numérico en el diseño y análisis de circuitos digitales mediante ejemplos aplicados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver problemas que impliquen conversiones entre sistemas numéricos para facilitar la construcción y simplificación de circuitos lógicos combinatorios.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los Sistemas Numéricos

- Definición y conceptos básicos de sistemas numéricos.
- Importancia de los sistemas numéricos en tecnología y circuitos digitales.
- Breve historia y evolución de los sistemas numéricos: decimal, binario, octal y hexadecimal.

2. Sistema Decimal

- Características del sistema decimal (base 10).
- Representación de números decimales y su uso cotidiano.

3. Sistema Binario

- Características del sistema binario (base 2).
- Representación y significado de bits y bytes.
- Aplicación del sistema binario en circuitos digitales.

4. Sistema Octal

- Características del sistema octal (base 8).
- Relación entre sistema binario y octal.
- Uso del sistema octal en tecnología y simplificación de circuitos.

5. Sistema Hexadecimal

- Características del sistema hexadecimal (base 16).
- Relación entre sistema binario y hexadecimal.
- Importancia del sistema hexadecimal en la programación y diseño de hardware.

6. Métodos de Conversión entre Sistemas Numéricos

- Conversión de decimal a binario, octal y hexadecimal:
 - Método de divisiones sucesivas.
 - Ejemplos prácticos con números de diferentes magnitudes.
- Conversión de binario, octal y hexadecimal a decimal:
 - Método de sumas ponderadas (valor posicional).
 - Ejemplos detallados y ejercicios guiados.
- Conversión directa entre binario, octal y hexadecimal:
 - Agrupamiento de bits y correspondencia directa.
 - Ejemplos y práctica con números reales.

7. Aplicaciones Prácticas de la Conversión de Sistemas Numéricos en Circuitos Lógicos

- Interpretación del significado de números en diseño de circuitos digitales.
- Ejemplos de cómo las conversiones facilitan la construcción y simplificación de circuitos lógicos combinatorios.
- Casos prácticos: análisis de problemas y soluciones mediante conversiones numéricas.

8. Resolución de Problemas y Ejercicios Integradores

- Ejercicios variados de conversión entre sistemas numéricos.
- Problemas aplicados a circuitos lógicos combinatorios que requieren conversiones múltiples.
- Desarrollo de algoritmos simples para automatizar conversiones.

Actividades

Actividad 1: Explorando los Sistemas Numéricos

Objetivo: Introducir a los estudiantes a los conceptos de sistemas numéricos y su importancia en circuitos digitales (Objetivo 3).

Descripción paso a paso:

- Dividir la clase en pequeños grupos de 3-4 estudiantes.
- Asignar a cada grupo un sistema numérico (decimal, binario, octal o hexadecimal).
- Cada grupo investigará las características, usos y relevancia de su sistema asignado.
- Prepararán una breve presentación con ejemplos prácticos relacionados con circuitos digitales.
- Compartirán sus hallazgos con el resto de la clase para completar la visión global.

Organización: Grupos.

Producto esperado: Presentación corta (5 min) por grupo y resumen colaborativo en pizarrón o digital.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 2: Conversión Manual de Números

Objetivo: Practicar la conversión de números decimales a binarios, octales y hexadecimales, y viceversa (Objetivos 1 y 2).

Descripción paso a paso:

- Proporcionar una lista de números decimales para convertir a binario, octal y hexadecimal mediante divisiones sucesivas.
- Guiar a los estudiantes en la aplicación del método, mostrando cada paso en la pizarra.
- Realizar la conversión inversa de números binarios, octales y hexadecimales a decimal utilizando sumas ponderadas.
- Resolver dudas y comparar resultados entre compañeros para verificar precisión.

Organización: Individual.

Producto esperado: Cuaderno con los ejercicios de conversión completos y explicados paso a paso.

Duración estimada: 90 minutos.

Actividad 3: Conversión Directa entre Binario, Octal y Hexadecimal

Objetivo: Aplicar el método de agrupamiento para convertir directamente entre sistemas binario, octal y hexadecimal (Objetivos 1 y 2).

Descripción paso a paso:

- Explicar el agrupamiento de bits en grupos de tres para octal y cuatro para hexadecimal.
- Proporcionar ejemplos para convertir números binarios a octal y a hexadecimal, y viceversa.
- Realizar ejercicios prácticos en parejas para reforzar el método.
- Finalizar con una sesión de preguntas y resolución de errores comunes.

Organización: Parejas.

Producto esperado: Lista de ejercicios resueltos y explicación escrita del procedimiento.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 4: Resolución de Problemas Aplicados a Circuitos Lógicos

Objetivo: Integrar conocimientos para resolver problemas que impliquen conversiones numéricas en la construcción y simplificación de circuitos lógicos (Objetivos 3 y 4).

Descripción paso a paso:

- Presentar un problema práctico donde se necesite convertir números para diseñar un circuito lógico combinatorio (por ejemplo, simplificación de tablas de verdad con números hexadecimales).
- Los estudiantes analizan el problema y realizan las conversiones necesarias para facilitar el diseño.
- Diseñan, a nivel básico, el circuito lógico apoyándose en las conversiones hechas.
- Cada grupo expone su solución y el razonamiento detrás del uso de las conversiones numéricas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Informe escrito y presentación oral del análisis y solución del problema.

Duración estimada: 120 minutos (2 sesiones de 60 minutos o 1 sesión extendida).

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre sistemas numéricos y habilidades básicas en conversión numérica.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto de selección múltiple y ejercicios simples de conversión decimal-binario.

Instrumento sugerido: Prueba escrita inicial de 20 minutos al inicio de la unidad.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión y aplicación de métodos de conversión entre sistemas numéricos, y capacidad para explicar su importancia en circuitos digitales.

Cómo se evalúa: Revisión continua de trabajos en actividades, observación durante discusiones grupales, corrección de ejercicios prácticos y retroalimentación individual.

Instrumento sugerido: Rúbricas para actividades prácticas y listas de cotejo para presentaciones orales y trabajos escritos.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio en la conversión entre sistemas numéricos (decimal, binario, octal y hexadecimal) con precisión mínima del 90%, y la capacidad para resolver problemas aplicados en circuitos lógicos.

Cómo se evalúa: Examen escrito con ejercicios de conversión, interpretación de sistemas numéricos en circuitos, y resolución de problemas prácticos relacionados.

Instrumento sugerido: Prueba final con ejercicios teóricos y prácticos que incluya preguntas abiertas y de desarrollo, además de una actividad de diseño de circuito con base en conversiones.

Unidad 8: Introducción a los mapas de Karnaugh

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar la estructura y los componentes principales de un mapa de Karnaugh para funciones lógicas de hasta cuatro variables.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar mapas de Karnaugh y localizar grupos de 1s para simplificar funciones lógicas de manera visual.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir mapas de Karnaugh a partir de tablas de verdad dadas, organizando correctamente las combinaciones de variables.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar la simplificación mediante mapas de Karnaugh para reducir funciones lógicas y comparar los resultados con simplificaciones algebraicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la ventaja y el propósito del uso de mapas de Karnaugh en la simplificación de circuitos lógicos combinatorios.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los mapas de Karnaugh

- Concepto básico de mapas de Karnaugh: definición y propósito en la simplificación de funciones lógicas.
- Historia y contexto: breve reseña del origen del método y su importancia en el diseño de circuitos digitales.

2. Estructura y componentes principales de un mapa de Karnaugh

- Variables y su representación: cómo se asignan las variables a filas y columnas.
- Formato del mapa para funciones de 2, 3 y 4 variables: tamaño y distribución de celdas.
- Códigos Gray para la organización de combinaciones: explicación del orden para minimizar cambios.
- Interpretación de celdas: correspondencia entre cada celda y combinaciones específicas de variables.

3. Construcción de mapas de Karnaugh a partir de tablas de verdad

- Revisión de tabla de verdad: identificación de entradas y salidas.
- Asignación correcta de valores 1, 0 y don't care (si aplica) en el mapa.
- Ejemplos prácticos de construcción paso a paso para funciones de hasta 4 variables.

4. Interpretación y agrupamiento en mapas de Karnaugh

- Definición de grupos: agrupación de 1s en potencias de dos (1, 2, 4, 8).
- Reglas para formar grupos válidos: adyacencia, tamaño mínimo y máxima cobertura.
- Ejemplos de agrupaciones correctas y agrupaciones incorrectas.

5. Simplificación de funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh

- Obtención de expresiones simplificadas a partir de grupos identificados.
- Comparación entre simplificación visual con mapas y simplificación algebraica tradicional.
- Ventajas en la reducción de circuitos: menor cantidad de compuertas y optimización del diseño.

6. Aplicaciones y ventajas del uso de mapas de Karnaugh

- Importancia en el diseño de circuitos combinatorios: rapidez y eficacia.
- Limitaciones y alcance del método: funciones de hasta cuatro variables.
- Resumen del valor didáctico y práctico para estudiantes de tecnología.

Actividades

Actividad 1: Explorando la estructura de un mapa de Karnaugh

Objetivo: Identificar la estructura y componentes principales de un mapa de Karnaugh para funciones de hasta cuatro variables.

Descripción:

- El docente presenta mapas de Karnaugh para 2, 3 y 4 variables, explicando filas, columnas y códigos Gray.
- Los estudiantes reciben mapas en blanco y deben identificar y marcar las combinaciones de variables en cada celda.
- Discusión grupal para aclarar dudas sobre la organización y estructura.

Organización: Individual

Producto esperado: Mapa de Karnaugh con combinaciones correctamente identificadas y anotadas.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 2: Construcción de mapas de Karnaugh a partir de tablas de verdad

Objetivo: Construir mapas de Karnaugh organizando correctamente las combinaciones de variables a partir de tablas de verdad.

Descripción:

- Se entrega a cada estudiante una tabla de verdad con funciones de 3 o 4 variables.
- Los estudiantes deben construir el mapa de Karnaugh asignando los valores 1 y 0 en las celdas correspondientes.
- Corroboración con el docente y corrección en clase para reforzar el aprendizaje.

Organización: Individual o en parejas

Producto esperado: Mapas de Karnaugh completos y correctamente llenados.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 3: Identificación y agrupamiento de 1s en mapas de Karnaugh

Objetivo: Interpretar mapas de Karnaugh y localizar grupos de 1s para simplificar funciones lógicas visualmente.

Descripción:

- Se presentan mapas con valores ya asignados.
- Los estudiantes forman grupos válidos de 1s siguiendo las reglas de agrupamiento.
- Se discuten los diferentes agrupamientos posibles y cuál es el más óptimo.

Organización: Grupos pequeños (3-4 estudiantes)

Producto esperado: Mapas con grupos identificados y justificación escrita del agrupamiento.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 4: Simplificación de funciones lógicas y comparación con métodos algebraicos

Objetivo: Aplicar la simplificación mediante mapas de Karnaugh para reducir funciones lógicas y comparar con simplificaciones algebraicas.

Descripción:

- Los estudiantes simplifican funciones lógicas utilizando el mapa de Karnaugh.
- Luego, realizan la simplificación algebraica tradicional de la misma función.
- Comparan los resultados y discuten ventajas y desventajas de cada método.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Informe o cuaderno con simplificaciones hechas por ambos métodos y análisis comparativo.

Duración estimada: 60 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre funciones lógicas, tablas de verdad y conceptos básicos de simplificación.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas sobre funciones lógicas y tablas de verdad.

Instrumento sugerido: Test escrito o digital con preguntas de selección múltiple y verdadero/falso.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la construcción e interpretación de mapas de Karnaugh, agrupamiento de 1s y simplificación visual.

Cómo se evalúa: Revisión continua de actividades prácticas, retroalimentación oral y escrita durante las actividades.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para las actividades prácticas y observación directa.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para construir mapas de Karnaugh desde tablas de verdad, identificar grupos, simplificar funciones y explicar ventajas del método.

Cómo se evalúa: Examen escrito con ejercicios prácticos y preguntas teóricas.

Instrumento sugerido: Prueba escrita que incluya:

- Construcción de mapas a partir de tablas de verdad.
- Agrupamiento de 1s y simplificación de funciones.
- Comparación con simplificación algebraica.
- Pregunta abierta sobre ventajas y propósito del uso de mapas de Karnaugh.

Unidad 9: Uso de mapas de Karnaugh para simplificación de funciones

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y representar funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh de 2 y 3 variables con precisión.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de agrupar correctamente los términos adyacentes en mapas de Karnaugh para simplificar funciones lógicas combinatorias.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de simplificar funciones lógicas utilizando mapas de Karnaugh y verificar la equivalencia con la función original mediante tablas de verdad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar la simplificación de funciones mediante mapas de Karnaugh para diseñar circuitos lógicos combinatorios más eficientes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y estructurada el proceso de simplificación de funciones lógicas usando mapas de Karnaugh.

Contenidos Temáticos

Introducción a los mapas de Karnaugh

- Origen y propósito de los mapas de Karnaugh: comprensión histórica y uso en simplificación lógica.
- Conceptos básicos: variables, términos y funciones lógicas.
- Relación entre tablas de verdad y mapas de Karnaugh.

Representación de funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh de 2 variables

- Estructura del mapa de Karnaugh de 2 variables: filas, columnas y códigos Gray.
- Colocación de valores de la función en el mapa.
- Identificación de términos minterminos y maxterminos en el mapa.

Representación de funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh de 3 variables

- Estructura del mapa de Karnaugh de 3 variables: disposición y códigos Gray para 3 variables.

- Asignación de valores de la función en el mapa.
- Reconocimiento de patrones y agrupaciones posibles en mapas de 3 variables.

Agrupación de términos adyacentes para simplificación

- Concepto de adyacencia en mapas de Karnaugh.
- Reglas para agrupar términos: agrupaciones de 1, 2, 4 y 8 celdas.
- Evitar agrupaciones incorrectas y priorizar grupos más grandes para máxima simplificación.

Simplificación de funciones lógicas con mapas de Karnaugh

- Procedimiento paso a paso para simplificar funciones usando los grupos formados.
- Obtención de la expresión lógica simplificada en forma suma de productos (SOP).
- Ejemplos prácticos de simplificación para funciones de 2 y 3 variables.

Verificación de la equivalencia entre función original y simplificada

- Construcción de tablas de verdad para la función original.
- Construcción de tablas de verdad para la función simplificada.
- Comparación de resultados para confirmar equivalencia.

Aplicación práctica en diseño de circuitos lógicos combinatorios

- Uso de la función simplificada para seleccionar componentes lógicos.
- Ventajas de la simplificación: reducción de componentes y eficiencia.
- Ejemplos de diseño básico utilizando la función simplificada.

Comunicación del proceso de simplificación

- Estructuración clara del procedimiento realizado.
- Explicación paso a paso de la agrupación y simplificación.
- Uso de lenguaje técnico apropiado y diagramas para apoyo visual.

Actividades

Actividad 1: Construcción y llenado de mapas de Karnaugh de 2 y 3 variables

Objetivo: Identificar y representar funciones lógicas mediante mapas de Karnaugh de 2 y 3 variables con precisión.

Descripción:

- Se entrega a cada estudiante o pareja una tabla de verdad con funciones lógicas de 2 y 3 variables.
- Los estudiantes deben construir el mapa de Karnaugh correspondiente para cada función.
- Completar el mapa con los valores correctos según la tabla de verdad.
- Discusión grupal para identificar errores comunes y aclarar dudas.

Organización: Individual o parejas.

Producto esperado: Mapas de Karnaugh correctamente llenados para funciones de 2 y 3 variables.

Duración estimada: 45 minutos.

Actividad 2: Agrupación y simplificación de funciones en mapas de Karnaugh

Objetivo: Agrupar correctamente términos adyacentes en mapas de Karnaugh y simplificar funciones lógicas combinatorias.

Descripción:

- A partir de mapas de Karnaugh previamente llenados, los estudiantes identificarán todas las posibles agrupaciones válidas.
- Determinarán la expresión lógica simplificada para cada función.
- Presentarán sus resultados y justificarán las agrupaciones realizadas.

Organización: Parejas o grupos pequeños (3-4 estudiantes).

Producto esperado: Expresiones simplificadas de funciones lógicas con justificación de grupos.

Duración estimada: 1 hora.

Actividad 3: Verificación mediante tablas de verdad

Objetivo: Simplificar funciones lógicas utilizando mapas de Karnaugh y verificar la equivalencia con la función original mediante tablas de verdad.

Descripción:

- Los estudiantes construirán la tabla de verdad de la función simplificada obtenida.
- Compararán los resultados con la tabla original para comprobar equivalencia.
- Discutirán en clase la importancia de esta verificación.

Organización: Individual o parejas.

Producto esperado: Tabla de verdad comparativa y reporte de verificación.

Duración estimada: 45 minutos.

Actividad 4: Diseño y presentación de circuito lógico simplificado

Objetivo: Aplicar la simplificación de funciones mediante mapas de Karnaugh para diseñar circuitos lógicos combinatorios más eficientes y comunicar claramente el proceso.

Descripción:

- Con la función simplificada, los estudiantes diseñarán el circuito lógico utilizando símbolos estándar.
- Prepararán una presentación breve explicando el proceso de simplificación, agrupación y diseño del circuito.
- Presentarán su diseño y explicación al resto del grupo, fomentando preguntas y retroalimentación.

Organización: Grupos pequeños (3-4 estudiantes).

Producto esperado: Diagrama del circuito lógico simplificado y presentación oral.

Duración estimada: 1 hora 30 minutos.

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre funciones lógicas, tablas de verdad y conceptos básicos de mapas de Karnaugh.

Cómo se evalúa: Cuestionario escrito con preguntas de opción múltiple y preguntas cortas.

Instrumento sugerido: Test diagnóstico de 10 preguntas iniciales.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la construcción, agrupación y simplificación de mapas de Karnaugh, así como la verificación de equivalencia y diseño de circuitos.

Cómo se evalúa: Observación directa durante actividades, revisión de productos parciales (mapas, expresiones, tablas), y retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para actividades y rúbrica para presentación oral y diseño de circuito.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral del proceso de simplificación desde la representación hasta la comunicación del diseño del circuito lógico simplificado.

Cómo se evalúa: Prueba práctica donde el estudiante debe simplificar una función lógica dada, verificarla y diseñar el circuito, además de entregar un reporte escrito explicando el procedimiento.

Instrumento sugerido: Prueba escrita práctica con rúbrica de evaluación que incluya precisión, claridad y justificación técnica.

Unidad 10: Mapas de Karnaugh avanzados: 4 variables y casos especiales

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y construir mapas de Karnaugh de 4 variables identificando grupos de términos para simplificar expresiones booleanas complejas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar técnicas avanzadas para manejar términos "don't care" en mapas de Karnaugh, optimizando la simplificación de funciones lógicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos especiales en mapas de Karnaugh y seleccionar la mejor estrategia de agrupación para obtener la expresión lógica mínima.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar circuitos lógicos combinatorios simplificados utilizando mapas de Karnaugh de 4 variables, validando la corrección mediante tablas de verdad.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los mapas de Karnaugh de 4 variables

- Descripción y estructura del mapa de Karnaugh de 4 variables: cómo se organiza en una matriz de 16 celdas.
- Asignación de variables y codificación binaria: orden Gray para minimizar cambios entre celdas adyacentes.
- Relación con la tabla de verdad y función booleana: cómo representar funciones con 4 variables en el mapa.

2. Interpretación y construcción de mapas de Karnaugh de 4 variables

- Procedimiento para llenar el mapa a partir de una tabla de verdad.
- Identificación de términos minterms y maxterms en el mapa.
- Ejemplos prácticos de construcción de mapas con funciones booleanas complejas.

3. Técnicas avanzadas de agrupación en mapas de 4 variables

- Formación de grupos de 1, 2, 4, 8 y 16 celdas para simplificación.
- Reglas para agrupar celdas adyacentes, incluyendo el concepto de celdas “envolventes” (bordes conectados).
- Detección y elección de agrupaciones óptimas para obtener la mínima expresión.

4. Manejo de términos "don't care" en mapas de Karnaugh

- Definición y significado de términos "don't care" (X) en funciones booleanas.
- Cómo ubicar y marcar términos "don't care" en el mapa de Karnaugh.
- Estrategias para usar los términos "don't care" en la formación de grupos para lograr mayor simplificación.
- Ejemplos con funciones que incluyen términos "don't care".

5. Casos especiales en mapas de Karnaugh de 4 variables

- Funciones constantes (siempre 0 o siempre 1) y su representación.
- Funciones con múltiples soluciones mínimas: cómo elegir la mejor expresión.
- Situaciones con variables que no afectan el resultado (variables redundantes o independientes).
- Tratamiento de mapas con celdas aisladas o no agrupables.

6. Diseño y validación de circuitos lógicos combinatorios simplificados

- Obtención de la expresión algebraica simplificada a partir del mapa de Karnaugh.
- Conversión de la expresión simplificada a esquema de circuito lógico usando compuertas básicas (AND, OR, NOT).
- Construcción y simulación de circuitos básicos para validar la función lógica.
- Verificación mediante tablas de verdad para asegurar la equivalencia entre función inicial y circuito simplificado.

Actividades

Actividad 1: Construcción y análisis de mapas de Karnaugh de 4 variables

Objetivo: Interpretar y construir mapas de Karnaugh de 4 variables identificando grupos para simplificar expresiones booleanas complejas.

Descripción:

- Se entregará a cada estudiante una tabla de verdad con 4 variables y una función objetivo.
- El estudiante deberá construir el mapa de Karnaugh correspondiente, ubicando los 1's en las celdas correctas.
- Identificar y marcar todos los grupos posibles para simplificar la función.
- Escribir la expresión lógica simplificada resultante.

Organización: Individual

Producto esperado: Mapa de Karnaugh completo con grupos señalados y expresión simplificada escrita.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Uso de términos "don't care" para optimización

Objetivo: Aplicar técnicas avanzadas para manejar términos "don't care" en mapas de Karnaugh y optimizar la simplificación.

Descripción:

- Presentar una función que incluya términos "don't care" con sus ubicaciones en la tabla de verdad.
- Los estudiantes construirán el mapa de Karnaugh incluyendo los términos "don't care".
- Buscarán las mejores agrupaciones aprovechando los "don't care" para maximizar la simplificación.
- Comparar la expresión simplificada con y sin usar los términos "don't care".

Organización: Parejas

Producto esperado: Mapa de Karnaugh con agrupaciones óptimas y comparación escrita de expresiones.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 3: Análisis de casos especiales y selección de la mejor estrategia

Objetivo: Analizar casos especiales en mapas de Karnaugh y seleccionar la mejor estrategia de agrupación para obtener la expresión lógica mínima.

Descripción:

- Se proporcionarán mapas con funciones que presentan casos especiales (funciones constantes, variables redundantes, múltiples soluciones).
- Los estudiantes discutirán en grupo las posibles agrupaciones y expresiones simplificadas.
- Deberán justificar la elección de la agrupación que consideran óptima.
- Presentar sus conclusiones al resto de la clase.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe grupal con análisis y justificación de la mejor agrupación.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 4: Diseño y validación de circuito lógico simplificado

Objetivo: Diseñar circuitos lógicos combinatorios simplificados utilizando mapas de Karnaugh de 4 variables y validar mediante tablas de verdad.

Descripción:

- Cada estudiante tomará una función simplificada obtenida de un mapa de Karnaugh.
- Diseñarán el circuito lógico usando símbolos de compuertas básicas (AND, OR, NOT).
- Construirán la tabla de verdad del circuito diseñado para verificar que coincida con la función original.
- Presentarán el circuito y la tabla de verdad para revisión.

Organización: Individual o en parejas

Producto esperado: Diagrama de circuito lógico y tabla de verdad validada.

Duración estimada: 1 hora

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre mapas de Karnaugh básicos y simplificación de funciones booleanas.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas sobre conceptos básicos y pequeños ejercicios de mapas de 2 y 3 variables.

Instrumento sugerido: Prueba escrita o cuestionario digital de opción múltiple y ejercicios prácticos.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la construcción, interpretación y simplificación de mapas de Karnaugh de 4 variables, manejo de términos "don't care" y análisis de casos especiales.

Cómo se evalúa: Observación directa durante las actividades, revisión de mapas y expresiones simplificadas, discusión grupal y entrega de productos parciales.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación para mapas y expresiones, listas de cotejo para participación y trabajo en equipo.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Habilidad para interpretar y construir mapas de Karnaugh avanzados, aplicar técnicas con términos "don't care", resolver casos especiales y diseñar circuitos simplificados con validación.

Cómo se evalúa: Examen práctico donde el estudiante deberá simplificar una función de 4 variables con términos "don't care", identificar el mejor agrupamiento, y diseñar el circuito lógico con su tabla de verdad correspondiente.

Instrumento sugerido: Prueba práctica con entrega escrita y/o digital, incluyendo diagramas y tablas, evaluada con rúbrica detallada.

Unidad 11: Diseño y análisis de circuitos combinatorios básicos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las compuertas lógicas básicas y sus funciones en circuitos combinatorios a partir de esquemas sencillos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir circuitos combinatorios básicos utilizando compuertas lógicas a partir de funciones booleanas simplificadas mediante mapas de Karnaugh.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar circuitos combinatorios básicos para determinar su función lógica utilizando tablas de verdad y simplificación algebraica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar técnicas de simplificación de funciones booleanas para optimizar el diseño de circuitos combinatorios básicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de presentar y explicar el diseño y análisis de circuitos combinatorios básicos, utilizando terminología adecuada y soportes visuales.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las compuertas lógicas básicas

- Definición y función de las compuertas lógicas
- Tipos de compuertas básicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR
- Símbolos y representaciones gráficas de las compuertas
- Comportamiento lógico y tablas de verdad asociadas a cada compuerta

2. Diseño de circuitos combinatorios a partir de funciones booleanas

- Introducción a las funciones booleanas y su relación con circuitos
- Construcción de tablas de verdad para funciones lógicas
- Uso de funciones booleanas para diseñar circuitos con compuertas básicas
- Interpretación de esquemas sencillos de circuitos combinatorios

3. Simplificación de funciones booleanas mediante mapas de Karnaugh

- Concepto y utilidad de los mapas de Karnaugh
- Construcción de mapas de Karnaugh de 2, 3 y 4 variables
- Identificación de grupos y simplificación de expresiones booleanas
- Aplicación de simplificaciones para optimizar el diseño de circuitos

4. Análisis de circuitos combinatorios básicos

- Determinación de la función lógica a partir de un circuito dado
- Construcción de tablas de verdad a partir de esquemas
- Simplificación algebraica de funciones booleanas derivadas del circuito
- Verificación de la equivalencia entre funciones simplificadas y originales

5. Presentación y explicación del diseño y análisis de circuitos combinatorios

- Uso de terminología técnica adecuada para describir circuitos y funciones
- Elaboración de soportes visuales: diagramas, tablas y mapas de Karnaugh
- Comunicación clara y estructurada del proceso de diseño y análisis
- Resolución de preguntas y discusión sobre circuitos presentados

Actividades

Actividad 1: Identificación y descripción de compuertas lógicas

Objetivo: Identificar y describir las compuertas lógicas básicas y sus funciones en circuitos combinatorios a partir de esquemas sencillos.

Descripción:

- Se entregarán esquemas simples de circuitos que contienen compuertas básicas.
- Los estudiantes deberán identificar cada compuerta y describir su función lógica correspondiente.
- Construirán las tablas de verdad asociadas a cada compuerta en el circuito.
- Finalmente, explicarán oralmente el funcionamiento del circuito basado en sus observaciones.

Organización: Individual

Producto esperado: Documento con identificación de compuertas, tablas de verdad y explicación escrita y oral del circuito.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 2: Construcción de circuitos a partir de funciones booleanas simplificadas

Objetivo: Construir circuitos combinatorios básicos utilizando compuertas lógicas a partir de funciones booleanas simplificadas mediante mapas de Karnaugh.

Descripción:

- Se proporcionarán funciones booleanas no simplificadas.
- Los estudiantes elaborarán mapas de Karnaugh para simplificar dichas funciones.
- Con la función simplificada, diseñarán el circuito lógico utilizando símbolos de compuertas básicas.
- Construirán el circuito en simuladores digitales o con kits de prototipado.

Organización: Parejas

Producto esperado: Informe con mapas de Karnaugh, función simplificada, esquema del circuito y evidencia del montaje o simulación.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 3: Análisis y simplificación de circuitos dados

Objetivo: Analizar circuitos combinatorios básicos para determinar su función lógica utilizando tablas de verdad y simplificación algebraica.

Descripción:

- Se entregarán esquemas de circuitos básicos.
- Los estudiantes construirán la tabla de verdad correspondiente al circuito.
- Aplicarán simplificación algebraica para obtener la función mínima.
- Compararán la función simplificada con la original y discutirán las ventajas.

Organización: Grupos de tres

Producto esperado: Tabla de verdad, proceso de simplificación algebraica y conclusión escrita.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 4: Presentación y explicación de un diseño de circuito combinatorio

Objetivo: Presentar y explicar el diseño y análisis de circuitos combinatorios básicos, utilizando terminología adecuada y soportes visuales.

Descripción:

- Cada grupo preparará una presentación sobre un circuito diseñado y analizado en actividades previas.
- Deberán incluir el esquema del circuito, la función lógica, la tabla de verdad, la simplificación y una demostración práctica o simulación.
- Durante la presentación, deberán utilizar terminología técnica adecuada y responder preguntas del docente y compañeros.

Organización: Grupos de tres

Producto esperado: Presentación oral con soporte visual (diapositivas, carteles o simuladores) y respuestas a preguntas.

Duración estimada: 1 hora

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre compuertas lógicas básicas y funciones booleanas.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas de opción múltiple y problemas sencillos de identificación de compuertas y tablas de verdad.

Instrumento sugerido: Test escrito de 10 preguntas al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la identificación, construcción, análisis y simplificación de circuitos combinatorios.

Cómo se evalúa: Revisión de actividades prácticas (mapas de Karnaugh, tablas de verdad, esquemas), observación de participación en actividades grupales y retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para actividades, observación directa y retroalimentación escrita oral.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Competencia para diseñar, analizar, simplificar y presentar circuitos combinatorios básicos.

Cómo se evalúa: Examen práctico y teórico que incluya diseño de circuitos a partir de funciones booleanas, simplificación mediante mapas de Karnaugh, análisis de circuitos dados y presentación oral final.

Instrumento sugerido: Examen escrito con ejercicios prácticos y rúbrica para evaluación de presentación oral.

Unidad 12: Resolución de problemas prácticos con circuitos combinatorios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar problemas prácticos y determinar el tipo de circuito lógico combinatorio necesario para su solución.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar circuitos lógicos combinatorios utilizando mapas de Karnaugh y tablas de verdad para simplificar expresiones booleanas en contextos reales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal para representar y resolver problemas relacionados con circuitos digitales prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir y simular circuitos combinatorios propuestos en ejercicios prácticos, verificando su funcionamiento conforme a especificaciones dadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y coherente la solución de problemas prácticos relacionados con circuitos lógicos combinatorios mediante informes escritos o presentaciones orales.

Contenidos Temáticos

1. Interpretación de problemas prácticos para circuitos combinatorios

- Definición y características de circuitos lógicos combinatorios
- Identificación de variables de entrada y salida en problemas reales
- Clasificación de problemas y selección del tipo de circuito combinatorio adecuado (decodificadores, codificadores, multiplexores, demultiplexores, sumadores, comparadores)
- Ejemplos prácticos: análisis de situaciones cotidianas y tecnológicas para plantear soluciones con circuitos combinatorios

2. Diseño de circuitos lógicos combinatorios mediante mapas de Karnaugh y tablas de verdad

- Revisión y construcción de tablas de verdad a partir de problemas planteados

- Introducción y uso de mapas de Karnaugh para simplificación de expresiones booleanas (mapas de 2, 3 y 4 variables)
- Revisión de leyes y teoremas booleanos aplicados a la simplificación
- Transformación de expresiones simplificadas en esquemas de circuitos
- Ejercicios de diseño y simplificación de circuitos combinatorios para casos prácticos

3. Aplicación de sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal en circuitos digitales

- Repaso breve de sistemas numéricos: binario, octal y hexadecimal
- Conversión entre sistemas numéricos y su aplicación en circuitos digitales
- Uso de sistemas numéricos para representar datos y señales en circuitos combinatorios
- Resolución de problemas prácticos que involucren cálculos y conversiones numéricas para la implementación de circuitos

4. Construcción y simulación de circuitos combinatorios

- Herramientas y software para la simulación de circuitos digitales (por ejemplo, Logisim, Tinkercad, Proteus u otros accesibles para estudiantes)
- Pasos para construir circuitos combinatorios basados en esquemas y expresiones simplificadas
- Verificación y prueba del funcionamiento del circuito conforme a especificaciones
- Identificación y corrección de errores comunes en la construcción y simulación
- Documentación del proceso de construcción y resultados de la simulación

5. Comunicación efectiva de soluciones a problemas con circuitos lógicos combinatorios

- Estructura de informes técnicos: introducción, desarrollo, resultados y conclusiones
- Presentaciones orales: organización clara y uso de recursos visuales para explicar soluciones
- Uso correcto del lenguaje técnico y simbología en la comunicación de circuitos
- Trabajo colaborativo para elaborar y exponer informes o presentaciones
- Evaluación crítica y retroalimentación entre pares

Actividades

Actividad 1: Análisis y selección de circuitos combinatorios a partir de problemas reales

Objetivo: Interpretar problemas prácticos y determinar el tipo de circuito lógico combinatorio necesario para su solución.

Descripción:

- Se presentan a los estudiantes diversos problemas prácticos (ejemplo: diseño de un sistema de alarma simple, un selector de números, un comparador de temperaturas).

- Los estudiantes analizan los problemas, identifican entradas y salidas, y determinan qué tipo de circuito combinatorio es el más adecuado para resolver cada caso.
- Discusión grupal para comparar y justificar las decisiones tomadas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Lista con problemas, tipo de circuito seleccionado y justificación escrita.

Duración: 1 hora

Actividad 2: Diseño y simplificación de circuitos usando mapas de Karnaugh

Objetivo: Diseñar circuitos lógicos combinatorios utilizando mapas de Karnaugh y tablas de verdad.

Descripción:

- Se propone un problema práctico que requiere definir una tabla de verdad.
- Los estudiantes elaboran la tabla de verdad y utilizan mapas de Karnaugh para simplificar la expresión booleana.
- Diseñan el circuito lógico simplificado en papel y describen su funcionamiento.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Tabla de verdad, mapa de Karnaugh, expresión simplificada y esquema del circuito.

Duración: 1.5 horas

Actividad 3: Resolución de problemas con sistemas numéricos y representación en circuitos

Objetivo: Aplicar sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal para representar y resolver problemas relacionados con circuitos digitales.

Descripción:

- Se entregan ejercicios donde los estudiantes deben convertir números entre sistemas numéricos y usarlos para definir entradas y salidas de circuitos.
- Aplican estas conversiones para diseñar tablas de verdad y determinar funciones lógicas.

Organización: Individual

Producto esperado: Resolución escrita de ejercicios con conversiones y tablas de verdad completas.

Duración: 1 hora

Actividad 4: Construcción y simulación de circuitos combinatorios

Objetivo: Construir y simular circuitos combinatorios propuestos, verificando su funcionamiento.

Descripción:

- Los estudiantes seleccionan uno de los circuitos diseñados en actividades anteriores.
- Usan software de simulación para construir el circuito digital.
- Ejecutan pruebas con diferentes entradas y verifican las salidas esperadas.
- Documentan los resultados, incluyendo capturas de pantalla y comentarios sobre el comportamiento del circuito.

Organización: Parejas o grupos pequeños

Producto esperado: Archivo del proyecto en el software de simulación, informe con resultados y análisis.

Duración: 2 horas

Actividad 5: Presentación y redacción de informes técnicos de soluciones a problemas

Objetivo: Comunicar de manera clara y coherente la solución de problemas prácticos relacionados con circuitos lógicos combinatorios.

Descripción:

- Cada grupo prepara un informe escrito que detalle el análisis, diseño, construcción y resultados de su circuito.
- Preparan una presentación oral apoyada con recursos visuales (diapositivas, diagramas, simulaciones).
- Exponen ante el grupo clase y responden preguntas.
- Se realiza retroalimentación mediante evaluación entre pares y docente.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe escrito y presentación oral.

Duración: 2 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre circuitos combinatorios, sistemas numéricos y capacidad para interpretar problemas básicos.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas de opción múltiple y ejercicios cortos para identificar el tipo de circuito necesario.

Instrumento sugerido: Test escrito o digital al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en el análisis de problemas, diseño y simplificación de circuitos, aplicación de sistemas numéricos, construcción y simulación de circuitos y comunicación de resultados.

Cómo se evalúa: Observación directa durante actividades, revisión de productos parciales (tablas, mapas de Karnaugh, diseños), retroalimentación sobre simulaciones y borradores de informes.

Instrumento sugerido: Listas de cotejo, rúbricas de desempeño para cada actividad práctica y portafolio de trabajo.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad integral para interpretar problemas prácticos, diseñar y simplificar circuitos, aplicar sistemas numéricos, construir y simular circuitos y comunicar soluciones.

Cómo se evalúa: Presentación final grupal con informe escrito y simulación funcional de un circuito combinatorio que resuelva un problema real planteado.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación que considere calidad técnica, precisión, claridad en la comunicación y funcionamiento del circuito simulado.

Unidad 13: Introducción a elementos combinatorios comunes (multiplexores, codificadores)

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las funciones básicas de los multiplexores y codificadores en circuitos digitales combinatorios mediante el análisis de sus diagramas y tablas de verdad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar el funcionamiento y la aplicación de multiplexores y codificadores en el diseño de circuitos lógicos combinatorios usando ejemplos prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir circuitos simples utilizando multiplexores y codificadores, aplicando mapas de Karnaugh para simplificar las funciones lógicas involucradas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar problemas prácticos que involucren multiplexores y codificadores y proponer soluciones lógicas coherentes, demostrando comprensión de su funcionamiento.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa el propósito y la operación de los multiplexores y codificadores en presentaciones o informes escritos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los circuitos lógicos combinatorios

- Definición y características de los circuitos combinatorios
- Elementos básicos y su importancia en el diseño digital
- Revisión breve: tablas de verdad y puertas lógicas

2. Multiplexores: concepto y funcionamiento

- Definición y propósito del multiplexor
- Tipos comunes de multiplexores (2:1, 4:1, 8:1)
- Entradas, salidas y señales de selección
- Análisis de diagramas esquemáticos y tablas de verdad de multiplexores

3. Codificadores: concepto y funcionamiento

- Definición y función del codificador
- Tipos de codificadores (binario, decimal a binario, etc.)
- Entradas, salidas y prioridad en codificadores
- Interpretación de diagramas y tablas de verdad de codificadores

4. Aplicaciones prácticas de multiplexores y codificadores

- Ejemplos reales en sistemas digitales y comunicaciones
- Diseño de funciones lógicas usando multiplexores
- Implementación de codificadores para simplificación de datos

5. Construcción y simplificación de circuitos con multiplexores y codificadores

- Uso de mapas de Karnaugh para simplificar funciones lógicas
- Diseño paso a paso de circuitos simples con multiplexores
- Diseño paso a paso de circuitos simples con codificadores
- Verificación y análisis de circuitos construidos

6. Resolución de problemas prácticos y análisis

- Identificación de problemas que involucran multiplexores y codificadores
- Propuesta de soluciones lógicas coherentes
- Evaluación del funcionamiento mediante ejemplos y simulaciones

7. Comunicación técnica de conceptos y resultados

- Elaboración de informes escritos claros y precisos
- Preparación y presentación de exposiciones sobre multiplexores y codificadores
- Uso adecuado de terminología técnica y diagramas

Actividades

Actividad 1: Análisis de diagramas y tablas de verdad de multiplexores y codificadores

Objetivo: Identificar las funciones básicas de multiplexores y codificadores mediante el análisis de sus diagramas y tablas de verdad.

Descripción:

- El docente proporciona diagramas y tablas de verdad de multiplexores y codificadores comunes.
- Los estudiantes trabajan en parejas para describir el comportamiento de cada componente basado en la información proporcionada.
- Discusión grupal para comparar resultados y resolver dudas.

Organización: Parejas

Producto esperado: Resumen escrito con la descripción funcional de cada dispositivo y una tabla de verdad interpretada.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 2: Diseño y simulación de circuitos con multiplexores y codificadores

Objetivo: Explicar el funcionamiento y aplicación de multiplexores y codificadores mediante ejemplos prácticos.

Descripción:

- En grupos pequeños, los estudiantes diseñan circuitos simples usando multiplexores y codificadores para resolver un problema dado (por ejemplo, selección de datos o codificación de señales).
- Utilizan software de simulación digital para construir y probar sus circuitos.
- Preparan una breve explicación del funcionamiento del circuito diseñado.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Circuito simulado con informe explicativo.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 3: Simplificación de funciones lógicas con mapas de Karnaugh aplicados a multiplexores y codificadores

Objetivo: Construir circuitos simples y aplicar mapas de Karnaugh para simplificar funciones lógicas involucradas.

Descripción:

- Individualmente, los estudiantes reciben funciones lógicas relacionadas con multiplexores y codificadores.
- Aplican mapas de Karnaugh para simplificar dichas funciones.
- Diseñan el circuito simplificado y lo verifican teóricamente.

Organización: Individual

Producto esperado: Funciones simplificadas, mapas de Karnaugh completados y esquema de circuito.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 4: Presentación y defensa de soluciones a problemas prácticos con multiplexores y codificadores

Objetivo: Analizar problemas prácticos y comunicar de manera clara el propósito y operación de multiplexores y codificadores.

Descripción:

- Los estudiantes, en grupos, reciben un problema práctico que involucra multiplexores o codificadores.
- Analizan y diseñan una solución lógica coherente.
- Preparan una presentación oral o informe escrito explicando el problema, la solución y el funcionamiento de los dispositivos involucrados.
- Exponen su trabajo ante el grupo y responden preguntas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Presentación oral y/o informe escrito con explicación técnica clara.

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre circuitos combinatorios, tablas de verdad y puertas lógicas básicas.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto o prueba escrita con preguntas de opción múltiple y ejercicios simples de lógica combinatoria.

Instrumento sugerido: Prueba escrita en papel o digital al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión y aplicación de multiplexores y codificadores, capacidad para simplificar funciones y diseñar circuitos.

Cómo se evalúa: Observación directa en actividades prácticas, revisión de productos parciales (resúmenes, mapas de Karnaugh, diseños de circuitos), retroalimentación en presentaciones y simulaciones.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación para actividades prácticas y participación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los objetivos: identificación, explicación, construcción, análisis y comunicación sobre multiplexores y codificadores.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas teóricas y ejercicios prácticos; presentación grupal o entrega de informe final que incluya diseño y explicación de un circuito con multiplexores o codificadores.

Instrumento sugerido: Examen escrito y rúbrica para evaluación de presentaciones/informes.

Unidad 14: Integración de circuitos y optimización

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la integración de múltiples circuitos lógicos combinatorios para identificar oportunidades de optimización utilizando mapas de Karnaugh.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar circuitos combinatorios integrados aplicando estrategias de simplificación para mejorar la eficiencia del diseño.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar diferentes métodos de optimización de circuitos lógicos combinatorios mediante la comparación de su complejidad y funcionalidad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar principios del álgebra de Boole para simplificar circuitos combinatorios integrados y comunicar claramente sus resultados.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la integración de circuitos lógicos combinatorios

- Concepto de integración de circuitos: definición y ejemplos prácticos.

- Ventajas de integrar múltiples circuitos combinatorios en un solo diseño.
- Desafíos comunes en la integración y la necesidad de optimización.

2. Análisis de circuitos combinatorios integrados

- Revisión de circuitos combinatorios básicos: sumadores, multiplexores, decodificadores.
- Identificación de entradas, salidas y funciones lógicas en circuitos integrados.
- Descomposición y análisis de circuitos complejos mediante tablas de verdad.

3. Mapas de Karnaugh para la optimización de circuitos integrados

- Repaso del mapa de Karnaugh y su uso en simplificación.
- Aplicación de mapas de Karnaugh en circuitos con múltiples variables y funciones.
- Identificación de grupos y simplificación de expresiones lógicas para optimizar diseños integrados.

4. Estrategias de simplificación y diseño optimizado

- Principios del álgebra de Boole aplicados a circuitos integrados.
- Métodos de simplificación: reglas básicas y teoremas clave.
- Diseño de circuitos combinatorios integrados con enfoque en minimización de componentes y eficiencia.

5. Evaluación y comparación de métodos de optimización

- Comparación entre métodos de simplificación manual y asistida (software).
- Análisis de complejidad: número de compuertas, niveles y costo en recursos.
- Evaluación funcional: verificación de equivalencia y comportamiento de circuitos simplificados.

6. Comunicación de resultados y documentación de diseños

- Presentación clara de expresiones simplificadas y diagramas de circuitos.
- Uso de simbología estándar y normas para diagramas lógicos.
- Redacción de informes técnicos breves explicando el proceso de optimización y resultados.

Actividades

Actividad 1: Análisis de circuitos combinatorios integrados

Objetivo: Desarrollar la habilidad para analizar circuitos combinatorios integrados y preparar su tabla de verdad.

Descripción:

- Se entrega a los estudiantes un circuito lógico integrado que incluye varias funciones combinatorias.
- En parejas, identifican entradas, salidas y elaboran la tabla de verdad completa del circuito.
- Discuten posibles redundancias o comportamiento no necesario en el circuito.

Organización: Parejas

Producto esperado: Tabla de verdad del circuito y un breve análisis escrito.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Simplificación con mapas de Karnaugh

Objetivo: Aplicar mapas de Karnaugh para simplificar expresiones lógicas de circuitos integrados.

Descripción:

- Cada estudiante recibe expresiones lógicas derivadas de la tabla de verdad de circuitos integrados.
- Realizan mapas de Karnaugh para identificar grupos y simplificar la expresión.
- Comparan sus resultados con la expresión original y discuten la reducción en complejidad.

Organización: Individual

Producto esperado: Expresiones simplificadas y mapas de Karnaugh usados.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 3: Diseño y optimización de un circuito integrado

Objetivo: Diseñar un circuito combinatorio integrado optimizado aplicando simplificación y principios del álgebra de Boole.

Descripción:

- En grupos pequeños, se propone un problema práctico que requiere la integración de varios circuitos combinatorios.
- Diseñan el circuito completo, aplican simplificación usando mapas de Karnaugh y álgebra de Boole.
- Preparan el diagrama del circuito optimizado y una explicación del proceso.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Diagrama del circuito optimizado y presentación oral o escrita del proceso.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 4: Evaluación comparativa de métodos de optimización

Objetivo: Evaluar y comparar diferentes métodos de simplificación y optimización de circuitos lógicos.

Descripción:

- Se presentan dos o tres métodos distintos para simplificar un mismo circuito (por ejemplo, simplificación manual, uso de software, álgebra de Boole).
- En grupos, analizan la complejidad, cantidad de componentes y funcionalidad de las soluciones obtenidas.
- Discuten ventajas y desventajas de cada método y elaboran una tabla comparativa.

Organización: Grupos de 3 estudiantes

Producto esperado: Tabla comparativa y conclusión escrita o presentada.

Duración estimada: 60 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre circuitos combinatorios, mapas de Karnaugh y álgebra de Boole.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas de selección múltiple y problemas simples para identificar nivel de comprensión inicial.

Instrumento sugerido: Prueba escrita o digital con 10 preguntas cortas.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en análisis, simplificación y diseño de circuitos integrados durante las actividades prácticas.

Cómo se evalúa: Observación directa, retroalimentación en actividades 1, 2 y 3, revisión de productos parciales y discusiones en clase.

Instrumento sugerido: Listas de cotejo para cada actividad y rúbrica de desempeño para diseño y simplificación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para integrar, simplificar, diseñar y comunicar resultados de circuitos combinatorios optimizados.

Cómo se evalúa: Proyecto final donde el estudiante diseñe un circuito integrado optimizado, presente su diagrama, simplificación y análisis comparativo.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación que considere precisión técnica, claridad en la comunicación, uso correcto de mapas de Karnaugh y álgebra de Boole, y calidad del diseño.

Unidad 15: Evaluación práctica de diseño de circuitos combinatorios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar un circuito lógico combinatorio completo utilizando tablas de verdad y mapas de Karnaugh para simplificación, aplicando correctamente los fundamentos del álgebra de Boole.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de construir físicamente un circuito combinatorio en una protoboard o simulador digital, verificando su funcionamiento mediante pruebas prácticas y análisis de resultados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar y aplicar sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal en el diseño y evaluación de su circuito lógico, asegurando la correcta representación y funcionamiento de las señales digitales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de presentar y explicar el diseño y operación del circuito lógico combinatorio desarrollado, utilizando terminología técnica adecuada y demostrando comprensión de los conceptos de lógica digital.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y solucionar errores comunes en el diseño y construcción de circuitos lógicos combinatorios, aplicando estrategias de análisis y corrección basadas en los conocimientos adquiridos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la evaluación práctica de circuitos combinatorios

- Objetivos y alcances del proyecto final
- Revisión de conceptos claves: tablas de verdad, álgebra de Boole, mapas de Karnaugh
- Importancia de la verificación práctica en protoboard y simuladores

2. Diseño completo de un circuito lógico combinatorio

- Definición del problema y especificaciones funcionales
- Construcción y análisis de la tabla de verdad
- Aplicación de mapas de Karnaugh para simplificación lógica
- Derivación de la expresión booleana simplificada

3. Interpretación y aplicación de sistemas numéricos en circuitos digitales

- Repaso de sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal
- Conversión entre sistemas numéricos y su importancia en señales digitales
- Uso de sistemas numéricos para definir entradas y salidas en circuitos combinatorios

4. Construcción física y simulación del circuito

- Materiales y componentes necesarios para protoboard
- Montaje práctico del circuito en protoboard o simulador digital (ej. Logisim, Proteus)
- Pruebas funcionales y verificación de resultados
- Documentación del proceso y ajustes de diseño según pruebas

5. Presentación y explicación del diseño

- Preparación de una presentación técnica clara y estructurada
- Uso de terminología adecuada en lógica digital
- Demostración del funcionamiento y explicación del circuito
- Sesión de preguntas y respuestas para profundizar conceptos

6. Identificación y solución de errores comunes en diseño y construcción

- Errores típicos en tablas de verdad y simplificación lógica
- Fallas comunes en el montaje físico y conexión de componentes
- Estrategias para diagnóstico y corrección de errores
- Prácticas de análisis de fallas y ajuste de circuitos

Actividades

1. Diseño y simplificación de un circuito lógico combinatorio

Objetivo: Diseñar un circuito lógico combinatorio completo utilizando tablas de verdad y mapas de Karnaugh, aplicando álgebra de Boole.

Descripción:

- Se presenta un problema lógico práctico (por ejemplo, un sistema de control de luces).
- Los estudiantes elaboran la tabla de verdad según las especificaciones.
- Utilizan mapas de Karnaugh para simplificar la función lógica obtenida.
- Derivan la expresión booleana simplificada y la verifican.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Documento con tabla de verdad, mapa de Karnaugh, expresión booleana simplificada y explicación del procedimiento.

Duración estimada: 2 horas

2. Construcción y prueba del circuito en protoboard o simulador digital

Objetivo: Construir físicamente o simular el circuito diseñado y verificar su funcionamiento mediante pruebas prácticas.

Descripción:

- Con base en el diseño previo, los estudiantes montan el circuito en protoboard o en un simulador digital.
- Realizan pruebas con diferentes combinaciones de entradas.
- Registran los resultados y comparan con la tabla de verdad esperada.
- Documentan cualquier desviación y realizan ajustes necesarios.

Organización: Parejas o grupos pequeños

Producto esperado: Circuito físico o simulación funcional y reporte de pruebas con análisis de resultados.

Duración estimada: 3 horas

3. Ejercicio de conversión y aplicación de sistemas numéricos

Objetivo: Interpretar y aplicar sistemas numéricos binario, octal y hexadecimal en el diseño y evaluación de circuitos.

Descripción:

- Se entregan códigos o valores en diferentes sistemas numéricos.
- Los estudiantes convierten entre binario, octal y hexadecimal.
- Asocian las conversiones con señales digitales en las entradas y salidas del circuito.
- Plantean cómo se representarían esas señales en el diseño del circuito combinatorio.

Organización: Individual

Producto esperado: Tabla de conversiones y esquema básico de aplicación en señales digitales.

Duración estimada: 1 hora

4. Presentación y defensa del proyecto de circuito lógico combinatorio

Objetivo: Presentar y explicar el diseño y funcionamiento del circuito, utilizando terminología técnica y demostrando comprensión.

Descripción:

- Cada estudiante o grupo prepara una presentación que incluya diseño, construcción, pruebas y resultados.
- Explican el circuito usando lenguaje técnico adecuado.
- Demuestran el funcionamiento con el circuito o simulación.
- Responden preguntas del docente y compañeros para profundizar en conceptos.

Organización: Individual o grupos

Producto esperado: Presentación oral y visual acompañada de soporte gráfico y demostración práctica.

Duración estimada: 1.5 horas

5. Diagnóstico y corrección de errores en circuitos combinatorios

Objetivo: Identificar y solucionar errores comunes en diseño y construcción de circuitos lógicos combinatorios.

Descripción:

- Se entrega un circuito con errores intencionados en diseño o montaje.
- Los estudiantes analizan la tabla de verdad, expresión lógica y montaje para detectar fallas.
- Proponen correcciones y justifican sus soluciones.
- Realizan las correcciones y verifican el funcionamiento correcto.

Organización: Parejas o grupos pequeños

Producto esperado: Informe de diagnóstico, propuesta de corrección y evidencia de circuito corregido.

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre tablas de verdad, álgebra de Boole, mapas de Karnaugh y sistemas numéricos.

Cómo se evalúa: Cuestionario escrito con preguntas teóricas y problemas prácticos simples.

Instrumento sugerido: Prueba corta o cuestionario digital al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en el diseño, simplificación, construcción y pruebas del circuito.

Cómo se evalúa: Revisión de actividades prácticas, observación durante el montaje, retroalimentación continua y análisis de informes parciales.

Instrumento sugerido: Rúbricas de diseño, construcción y reporte; listas de cotejo para verificación de pasos.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Producto final que incluye el diseño completo, construcción, pruebas, presentación y corrección de errores.

Cómo se evalúa: Evaluación integral basada en rúbricas que consideren precisión del diseño, funcionalidad del circuito, aplicación de sistemas numéricos, claridad en la presentación y capacidad para identificar y corregir errores.

Instrumento sugerido: Rúbrica detallada para proyecto final, presentación oral y reporte escrito.

Unidad 16: Repaso general y aplicación en contextos tecnológicos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resumir los conceptos clave del álgebra de Boole y circuitos lógicos combinatorios mediante un esquema o mapa conceptual.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir aplicaciones reales de circuitos lógicos combinatorios en dispositivos tecnológicos cotidianos a través de un análisis escrito o presentación.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar conceptos teóricos para resolver problemas prácticos relacionados con circuitos digitales en contextos tecnológicos específicos, utilizando mapas de Karnaugh y tablas de verdad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar diferentes sistemas numéricos (binario, octal, hexadecimal) en la interpretación de datos digitales presentes en aplicaciones tecnológicas mediante ejercicios prácticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de forma clara y organizada las soluciones y aplicaciones de circuitos lógicos combinatorios en tecnología, mediante exposiciones orales o informes escritos.

Contenidos Temáticos

1. Repaso de conceptos clave del álgebra de Boole

- Definición y principios básicos del álgebra de Boole
- Operadores fundamentales: AND, OR, NOT
- Leyes y propiedades del álgebra de Boole (leyes de identidad, anulación, idempotencia, involución, distributividad, etc.)
- Simplificación de expresiones booleanas

2. Circuitos lógicos combinatorios: fundamentos

- Definición de circuitos lógicos combinatorios
- Componentes básicos: compuertas lógicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR)
- Construcción y análisis de circuitos lógicos simples
- Tablas de verdad y su uso para representar circuitos

3. Métodos para simplificación y optimización de circuitos

- Uso de tablas de verdad para derivar funciones booleanas
- Mapas de Karnaugh: definición, construcción y uso
- Técnicas para simplificar expresiones y reducir componentes en circuitos

4. Aplicaciones reales de circuitos lógicos combinatorios en tecnología

- Ejemplos de dispositivos que usan circuitos lógicos combinatorios: calculadoras, controles remotos, sistemas de seguridad, y más
- Impacto de los circuitos lógicos en la informática y tecnología cotidiana
- Estudio de casos prácticos y análisis de aplicaciones reales

5. Sistemas numéricos en circuitos digitales

- Sistemas binario, octal y hexadecimal: definición y características
- Conversión entre sistemas numéricos
- Interpretación de datos digitales en diferentes sistemas numéricos
- Ejercicios prácticos para la comprensión y aplicación

6. Comunicación de soluciones y aplicaciones

- Elaboración de esquemas y mapas conceptuales para resumir conceptos
- Redacción de informes técnicos sobre aplicaciones de circuitos lógicos
- Preparación y realización de exposiciones orales claras y organizadas
- Uso de recursos visuales para apoyar la comunicación

Actividades

Actividad 1: Creación de un mapa conceptual sobre álgebra de Boole y circuitos lógicos

Objetivo: Resumir los conceptos clave del álgebra de Boole y circuitos lógicos combinatorios mediante un esquema o mapa conceptual.

Descripción paso a paso:

- Repaso guiado de los conceptos clave con apoyo del docente.
- En parejas, los estudiantes identificarán los conceptos principales y sus relaciones.

- Utilizando papel o herramientas digitales, elaborarán un mapa conceptual que incluya definiciones, operadores y ejemplos básicos.
- Presentación y retroalimentación grupal para mejorar el mapa conceptual.

Organización: Parejas

Producto esperado: Mapa conceptual claro y organizado que resuma los conceptos clave.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 2: Análisis de aplicaciones reales de circuitos lógicos combinatorios

Objetivo: Identificar y describir aplicaciones reales de circuitos lógicos combinatorios en dispositivos tecnológicos cotidianos mediante un análisis escrito o presentación.

Descripción paso a paso:

- Dividir a los estudiantes en grupos pequeños.
- Asignar o permitir elegir un dispositivo tecnológico cotidiano (por ejemplo, calculadora, sistema de alarma, control remoto).
- Investigar el uso y función de circuitos lógicos en el dispositivo asignado.
- Preparar un informe escrito o presentación que describa la aplicación y explique el rol de los circuitos.
- Realizar presentaciones orales al grupo para compartir los hallazgos.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Informe escrito o presentación clara y bien organizada sobre la aplicación real.

Duración estimada: 3 horas (investigación, preparación y presentación)

Actividad 3: Resolución práctica de problemas con mapas de Karnaugh y tablas de verdad

Objetivo: Aplicar conceptos teóricos para resolver problemas prácticos relacionados con circuitos digitales utilizando mapas de Karnaugh y tablas de verdad.

Descripción paso a paso:

- Se entregarán a los estudiantes problemas prácticos sobre funciones lógicas a optimizar.
- Cada estudiante realizará la tabla de verdad correspondiente y construirá el mapa de Karnaugh.
- Aplicarán técnicas de simplificación para obtener la expresión lógica mínima.
- Discutirán en plenaria las soluciones y diferentes métodos de simplificación.

Organización: Individual

Producto esperado: Problemas resueltos con tablas de verdad, mapas de Karnaugh y expresiones simplificadas.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 4: Ejercicios de conversión y comparación de sistemas numéricos

Objetivo: Comparar diferentes sistemas numéricos (binario, octal, hexadecimal) en la interpretación de datos digitales mediante ejercicios prácticos.

Descripción paso a paso:

- Repaso rápido de los sistemas numéricos y sus características.
- Realización de ejercicios prácticos de conversión entre binario, octal y hexadecimal.
- Interpretación de datos digitales en distintos sistemas a partir de aplicaciones tecnológicas reales.
- Resolución de problemas en parejas para fomentar la colaboración y el aprendizaje conjunto.

Organización: Parejas

Producto esperado: Ejercicios resueltos y explicaciones sobre la interpretación de datos en diferentes sistemas numéricos.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 5: Exposición oral o informe escrito sobre soluciones y aplicaciones de circuitos lógicos

Objetivo: Comunicar de forma clara y organizada las soluciones y aplicaciones de circuitos lógicos combinatorios mediante exposiciones orales o informes escritos.

Descripción paso a paso:

- Selección de un tema relacionado con circuitos lógicos y sus aplicaciones.
- Investigación y elaboración de contenido técnico pero accesible.
- Preparación de exposición oral con apoyo visual (diapositivas, esquemas) o redacción de un informe técnico.
- Presentación o entrega para evaluación, seguida de retroalimentación del docente y compañeros.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Exposición oral clara y estructurada o informe escrito bien organizado y coherente.

Duración estimada: 3 horas (investigación, preparación y presentación o entrega)

Evaluación**Evaluación diagnóstica**

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre álgebra de Boole, compuertas lógicas y sistemas numéricos.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve con preguntas de opción múltiple y verdadero/falso sobre conceptos básicos.

Instrumento sugerido: Prueba escrita inicial de 15-20 minutos.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Participación en actividades prácticas, comprensión y aplicación de conceptos en mapas conceptuales, resolución de problemas y ejercicios numéricos.

Cómo se evalúa: Observación directa, revisión de productos parciales (mapas, ejercicios), retroalimentación continua y autoevaluación.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para actividades, rúbrica para mapas conceptuales y ejercicios, registros de observación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para resumir conceptos, identificar aplicaciones reales, resolver problemas con mapas de Karnaugh, comparar sistemas numéricos y comunicar resultados.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas teóricas y problemas prácticos, presentación oral o informe escrito final.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación para presentaciones o informes, examen escrito con ejercicios y preguntas de desarrollo.