

Dominando la Ley de Ohm: Resolución de Problemas y Exploración de Dispositivos Semiconductores

Ingeniería | Ingeniería electrónica | Aprendizaje Basado en Problemas

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que estudiantes universitarios de ingeniería electrónica desarrollen habilidades prácticas en la resolución de problemas relacionados con la Ley de Ohm, además de conocer y comprender los principales dispositivos semiconductores que se utilizan en la industria electrónica. A través de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, los estudiantes no solo aprenderán la teoría fundamental, sino que aplicarán estos conceptos en situaciones reales o simuladas que reflejan desafíos actuales en la electrónica.

La relevancia de este contenido radica en que la Ley de Ohm es la base para el análisis y diseño de circuitos eléctricos, fundamental para cualquier profesional en electrónica, mientras que el conocimiento de dispositivos semiconductores les permitirá comprender el comportamiento de componentes esenciales como diodos, transistores y circuitos integrados. Estos aprendizajes son esenciales para su desarrollo profesional y su integración en proyectos tecnológicos reales, facilitando un enfoque crítico y analítico en la solución de problemas eléctricos y electrónicos.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar y aplicar la Ley de Ohm para resolver problemas prácticos en circuitos electrónicos.
- Identificar y describir las características principales de dispositivos semiconductores comunes.
- Resolver en equipo problemas electrónicos utilizando métodos sistemáticos y trabajo colaborativo.
- Evaluar el impacto de la Ley de Ohm y los dispositivos semiconductores en aplicaciones tecnológicas actuales.

Recursos Necesarios

- Multímetro digital (1 por grupo de 3-4 estudiantes)
- Fuente de alimentación DC regulable (1 por grupo)
- Resistencias de diferentes valores (varios sets por grupo)
- Protoboard y cables de conexión (1 por grupo)
- Dispositivos semiconductores: diodos, transistores bipolares (BJT), y MOSFET (muestras físicas, 1 set por grupo)
- Computadora con software de simulación electrónica (LTspice o Multisim) instalado (1 por grupo)
- Proyector y computadora para presentación inicial
- Hojas impresas con problemas planteados y tablas de características de dispositivos
- Material audiovisual breve (video introductorio sobre Ley de Ohm y dispositivos semiconductores)

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de física eléctrica: corriente, voltaje y resistencia.
- Conceptos fundamentales de circuitos eléctricos simples (serie y paralelo).
- Habilidades básicas en manejo de instrumentos de medición eléctrica.
- Experiencia previa en trabajo colaborativo y resolución de problemas.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión

Docente: Explica que hoy se abordará la Ley de Ohm y dispositivos semiconductores para resolver problemas reales en electrónica, enfatizando la importancia de estos conocimientos para su formación profesional y aplicación en la industria.

Activación de conocimientos previos

- **Docente:** Presenta un caso real breve: "Un circuito de iluminación LED no funciona correctamente y el voltaje y corriente deben analizarse para identificar el problema. ¿Qué relación matemática relaciona voltaje, corriente y resistencia en un circuito?"
- **Estudiantes:** Responden brevemente en plenaria, comentan conocimientos previos sobre la Ley de Ohm.

Motivación y enganche

Docente: Muestra un corto video (2 minutos) donde se presentan aplicaciones innovadoras de dispositivos semiconductores en tecnología actual (smartphones, energías renovables). Luego plantea el reto: "Hoy aprenderán a entender y utilizar estos componentes para resolver problemas similares".

Contextualización

Docente: Conecta la Ley de Ohm y los dispositivos semiconductores con la vida cotidiana y proyectos de ingeniería electrónica, por ejemplo, cómo el correcto dimensionamiento de resistencias y uso de transistores afecta el funcionamiento de dispositivos comunes.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 40 minutos

Presentación del contenido

Docente: Introduce brevemente los conceptos clave de la Ley de Ohm y características básicas de dispositivos semiconductores con una breve explicación apoyada en diapositivas, evitando exposición prolongada para centrar el aprendizaje en la resolución práctica.

Actividad 1: Resolución Guiada de Problemas con la Ley de Ohm

- **Objetivo:** Analizar y aplicar la Ley de Ohm para resolver problemas prácticos.
- **Instrucciones:**
 - El docente distribuye hojas con 3 problemas progresivos sobre circuitos que requieren cálculo de voltaje, corriente o resistencia.
 - Los estudiantes, en grupos de 3-4, leen y discuten cada problema y proponen soluciones aplicando la Ley de Ohm.
 - Utilizan multímetros y protoboards para montar circuitos simples que simulen los problemas y verifican experimentalmente sus cálculos.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Respuestas escritas y circuito montado con mediciones registradas.
- **Tiempo:** 18 minutos.
- **Rol del docente:** Circular entre grupos, formular preguntas guía como: "¿Cómo afecta cambiar la resistencia al voltaje medido?" o "¿Qué sucede si la corriente aumenta?"; apoya con aclaraciones y fomenta la discusión crítica.

Actividad 2: Identificación y Caracterización de Dispositivos Semiconductores

- **Objetivo:** Identificar y describir dispositivos semiconductores y sus funciones.
- **Instrucciones:**
 - El docente entrega muestras físicas de diodos, transistores BJT y MOSFET y hojas con sus características técnicas.
 - Cada grupo investiga brevemente (usando recursos impresos y/o software) las funciones y aplicaciones básicas de cada dispositivo.
 - Luego, cada grupo explica al resto un dispositivo asignado, destacando su comportamiento eléctrico y aplicación práctica.
- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes, presentación en plenaria breve.
- **Producto:** Breve explicación oral y preguntas-respuestas.
- **Tiempo:** 12 minutos.
- **Rol del docente:** Facilita recursos, evalúa comprensión con preguntas específicas y motiva la participación activa.

Actividad 3: Simulación y Análisis de Circuitos con Dispositivos Semiconductores

- **Objetivo:** Evaluar el impacto de la Ley de Ohm y dispositivos semiconductores en circuitos electrónicos reales.
- **Instrucciones:**
 - Los estudiantes utilizan el software de simulación para montar un circuito con una resistencia y un transistor.
 - Simulan variaciones en voltaje y corriente para observar el comportamiento del circuito.
 - Registran resultados y comparan con cálculos teóricos basados en la Ley de Ohm.

- **Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.
- **Producto:** Capturas de pantalla o archivos de simulación y análisis escrito.
- **Tiempo:** 10 minutos.
- **Rol del docente:** Asiste técnicamente con el software, fomenta interpretación crítica de resultados y clarifica dudas.

Diferenciación

- Para estudiantes que terminan antes: Se les ofrece un problema adicional más complejo que integre múltiples dispositivos semiconductores en un circuito.
- Para estudiantes que requieren apoyo: Se forman parejas con compañeros avanzados y se les proporciona una guía paso a paso más detallada para la resolución de problemas.

Transiciones

El docente conecta cada actividad resaltando cómo la comprensión del problema inicial se amplía con el conocimiento de los dispositivos y la simulación, preparando a los estudiantes para consolidar el aprendizaje en el cierre.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis

Docente: Propone un "ticket de salida" donde cada estudiante debe escribir en 3 frases:

- Una idea clave aprendida sobre la Ley de Ohm.
- Una característica importante de los dispositivos semiconductores.
- Cómo aplicarán este conocimiento en un proyecto o problema real.

Reflexión metacognitiva

Docente: Formula las siguientes preguntas para discusión rápida o reflexión escrita:

- ¿Cómo la Ley de Ohm facilitó la resolución de los problemas planteados?
- ¿Qué diferencias encontraste entre los dispositivos semiconductores y cómo afectan el comportamiento del circuito?
- ¿Qué desafíos encontraste y cómo los superaste durante las actividades?

Retroalimentación

Docente: Revisa las respuestas del ticket de salida, comenta en plenaria los puntos más relevantes, destaca aciertos y aclara conceptos erróneos en tiempo real, incentivando la participación.

Transferencia

Docente: Conecta el aprendizaje con futuras sesiones sobre circuitos más complejos y diseño electrónico, enfatizando la importancia de la Ley de Ohm y dispositivos semiconductores en la ingeniería moderna.

Tarea o reto

Se asigna un problema para resolver en casa: diseñar un circuito simple que incluya resistencias y un transistor para controlar un LED, calculando todos los valores necesarios con la Ley de Ohm y justificando la selección de componentes.

Evaluación

Tipo de evaluación: La evaluación es formativa y se aplica durante las fases de desarrollo y cierre.

- **Criterio 1:** Aplica correctamente la Ley de Ohm para resolver problemas prácticos de circuitos eléctricos.
(Relacionado con objetivo 1)
- **Criterio 2:** Identifica y describe las características y funciones de dispositivos semiconductores con precisión.
(Relacionado con objetivo 2)
- **Criterio 3:** Trabaja colaborativamente para analizar y resolver problemas electrónicos. (Relacionado con objetivo 3)
- **Criterio 4:** Explica el impacto y aplicación práctica de la Ley de Ohm y dispositivos semiconductores en contextos tecnológicos reales. (Relacionado con objetivo 4)

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluar la participación y aplicación en actividades prácticas.
- Rúbrica para evaluar la calidad de las respuestas en problemas y explicaciones orales.
- Observación directa durante actividades de laboratorio y simulación.
- Evaluación del ticket de salida para valorar comprensión y reflexión individual.

Evidencias de aprendizaje:

- Soluciones escritas y circuitos montados en la actividad práctica.
- Exposiciones breves sobre dispositivos semiconductores.
- Resultados de simulaciones y análisis comparativos.
- Respuestas y reflexiones plasmadas en el ticket de salida.