



### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Electrónica
<b>ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b>	Electrónica Analógica Aplicada
<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	ELECTRONICA ANALOGICA
<b>CLAVE DE LA MATERIA:</b>	ET217
<b>CARÁCTER DEL CURSO:</b>	Teórico-Practico
<b>TIPO DE CURSO:</b>	Curso -Taller
<b>No. DE CRÉDITOS:</b>	9
<b>No. DE HORAS TOTALES:</b>	100
<b>ANTECEDENTES:</b>	
<b>CONSECUENTES:</b>	
<b>CARRERAS EN QUE SE IMPARTE:</b>	Ing. Mecánico Eléctrico e Ing. en Computación
<b>FECHA DE ULTIMA REVISIÓN:</b>	Agosto 2009

### PROPÓSITO GENERAL

En este curso-taller se estudia el funcionamiento, características eléctricas y aplicaciones básicas de los dispositivos electrónicos, principalmente operados en conmutación. También se estudian algunos tiristores y dispositivos opto-acopladores que permiten comprender el manejo de cargas de potencia en AC. Además, se estudia el amplificador operacional y su aplicación en el procesamiento analógico de señales. Finalmente, se estudia el funcionamiento y aplicaciones típicas de algunos circuitos integrados lineales tales como reguladores, temporizadores, convertidores analógicos-digitales y digitales-analógicos. En la parte práctica se realiza la simulación en computadora y verificación en laboratorio de algunos circuitos, además de construir y probar una fuente de alimentación.

### OBJETIVO TERMINAL

El alumno comprenderá el funcionamiento de dispositivos electrónicos principalmente operados en conmutación. Conocerá algunos tiristores y opto-acopladores para el manejo de cargas de potencia en AC. Conocerá algunos circuitos de procesamiento analógico de señales con el amplificador operacional. Además, conocerá el funcionamiento de algunos circuitos integrados lineales tales como reguladores, temporizadores, convertidores analógicos-digitales y digitales-analógicos. Aprenderá el uso de equipo de medición para verificar el comportamiento de algunos circuitos básicos. Implementará una fuente de poder y aprenderá a simular circuitos electrónicos en computadora.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS**  
**DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN**



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Circuitos Eléctricos

## HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Manejo y uso de equipo de medición (multímetro, osciloscopio, trazador de curvas, entre otros). Manejo y uso de software de simulación de circuitos electrónicos (MULTISIM). Realizar reportes técnicos, trabajar en equipo, interpretar símbolos y circuitos electrónicos. Interpretar hojas de datos de componentes electrónicos. Lograr un conocimiento práctico de componentes electrónicos además de su uso adecuado.

## ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Auto gestión del conocimiento. Disposición a la investigación y su aplicación a la búsqueda de soluciones. Trabajo en colaboración por equipo. Respeto y cuidado del entorno, sentido de responsabilidad social. Compromiso con la continuidad, asistencia, puntualidad, orden y disciplina.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Método tradicional de exposición	Método Audiovisual	Aula Interactiva	Multimedia	Desarrollo de proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (Actividades)
%	20	10				10	10	50



### CONTENIDO TEMÁTICO

<b>MODULO 1. Introducción</b>		<b>4 hrs.</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> El alumno conocerá los elementos mínimos necesarios para comprender el material del curso.		
<b>1.1</b>	Presentación del programa y método de evaluación	<b>2 hrs.</b>
<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Conocerá los contenidos del curso y su justificación, el método de trabajo y los criterios de evaluación continua del curso.		
<b>1.2</b>	Revisión de antecedentes	<b>2 hrs.</b>
<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Podrá realizar cálculos de circuitos eléctricos elementales en AC y CD.		
<b>MODULO 2. Semiconductores y diodos</b>		<b>20 hrs.</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> Comprenderá el proceso de conducción en los materiales semiconductores intrínsecos y extrínsecos, así como la operación básica de las uniones, la estructura, funcionamiento, símbolo y modelo simplificado del diodo. Así como el funcionamiento y las mediciones en circuitos rectificadores, sin y con capacitor de filtro. Aprenderá el uso básico del osciloscopio, también conocerá las similitudes y diferencias entre diversos tipos de diodos (Shottky, zener, LEDs, etc.). Obtendrá los conocimientos que le ayudará en la elaboración de prácticas de laboratorio.		
<b>2.1</b>	Teoría de semiconductores	<b>2 hrs.</b>
<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Comprenderá el proceso de conducción en los materiales semiconductores intrínsecos y extrínsecos, podrá calcular su conductividad.		
<b>2.2</b>	Teoría de diodos	<b>2 hrs.</b>
<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Conocerá la estructura, funcionamiento, símbolo y modelo simplificado del diodo. Podrá realizar cálculos de voltajes y corrientes en circuitos con diodos en DC.		
<b>2.3</b>	Rectificación de media onda y onda completa	<b>2 hrs.</b>
<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Conocerá el funcionamiento de los rectificadores de media onda y onda completa, con y sin capacitor de filtro. Podrá calcular voltajes eficaces y componentes de DC.		
<b>2.4</b>	Otras aplicaciones del diodo	<b>2 hrs.</b>



	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Comprenderá el funcionamiento de otros circuitos con diodos tales como recortadores y multiplicadores de voltaje.	
<b>2.5</b>	Otros tipos de diodos	<b>4 hrs.</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Conocerá otros tipos de diodos, tales como el zener, LEDs, varicap y shottky e identificará sus diferencias. Podrá realizar cálculos de circuitos con diodos zener, y diodos LEDs.	
<b>2.6</b>	<b>Actividad Practica:</b> Polarización del diodo	<b>2 hrs.</b>
	<b>Objetivo de la Práctica:</b> El alumno podrá identificar el cátodo y el ánodo por inspección y con multímetro. Verificará cálculos de circuitos con diodos en DC mediante la medición de voltajes y corrientes en DC.	
<b>2.7</b>	<b>Actividad Practica:</b> Uso del osciloscopio	<b>2 hrs.</b>
	<b>Objetivo de la Práctica:</b> El alumno podrá realizar mediciones de voltaje y frecuencia mediante el uso de un osciloscopio.	
<b>2.8</b>	<b>Actividad Practica:</b> Rectificador de media onda y onda completa	<b>2 hrs.</b>
	<b>Objetivo de la Práctica:</b> El alumno probará el funcionamiento de circuitos rectificadores y realizará mediciones con el osciloscopio.	
<b>2.9</b>	<b>Actividad Practica:</b> Uso del software multisim	<b>2 hrs.</b>
	<b>Objetivo de la Práctica:</b> El alumno verificará el comportamiento de circuitos con diodos en un programa de simulación de circuitos electrónicos.	
<b>MODULO 3. Transistores y tiristores</b>		<b>24 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> El alumno conocerá el funcionamiento del transistor bipolar y del transistor de efecto de campo de metal oxido semiconductor. Podrá realizar cálculos en DC. Conocerá las aplicaciones en conmutación más comunes de estos transistores. También, conocerá la estructura, funcionamiento características y aplicaciones de algunos tiristores, así como algunos opto acopladores.	
<b>3.1</b>	Operación del transistor bipolar	<b>4 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno comprenderá el fenómeno de amplificación de corriente del transistor bipolar. Podrá realizar cálculos de corriente continua (voltaje, corriente y potencia). Identificará las regiones de corte, saturación y activa en las curvas de colector-emisor.	
<b>3.2</b>	Aplicaciones del transistor	<b>4 HRS</b>



	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno comprenderá el uso del transistor bipolar como amplificador de corriente, amplificador de señal y como conmutador. Podrá interpretar el funcionamiento de algunos circuitos típicos como amplificador de corriente para regulador con zener, amplificador de señal, manejador de relevador y compuerta lógica.			
<b>3.3</b>	Reguladores en circuito integrado		<b>2 HRS</b>	
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá las características eléctricas de algunos reguladores continuos de voltaje en circuito integrado, tales como los de la familia 78XX.			
<b>3.4</b>	Operación del transistor de Efecto de Campo tipo MOSFET		<b>2 HRS</b>	
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno comprenderá el funcionamiento del transistor de efecto de campo de metal-oxido-semiconductor y su aplicación como conmutador.			
<b>3.5</b>	Dispositivos tiristores		<b>4 HRS</b>	<b>HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá la estructura, símbolo y funcionamiento del SCR, el TRIAC y el DIAC, así como sus características eléctricas y algunos circuitos de aplicación típicos.			
<b>3.6</b>	Opto acopladores		<b>2 HRS</b>	
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá el funcionamiento, características y circuitos de aplicación de algunos opto acopladores.			
<b>3.7</b>	<b>Actividad Práctica:</b> Operación básica del transistor bipolar		<b>2 hrs.</b>	
	<i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno identificará las terminales del transistor usando la hoja de datos y con multímetro. Probará el funcionamiento de un transistor en un circuito de DC. Comparará los resultados con los obtenidos por simulación.			
<b>3.8</b>	<b>Actividad Práctica:</b> Manejador de relevador		<b>2 hrs.</b>	
	<i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno verificará el funcionamiento de un circuito manejador de relevador con BJT o MOSFET. También reconocerá la utilidad del diodo de protección.			
<b>3.9</b>	<b>Actividad Práctica:</b> Operación básica del SCR		<b>2 hrs.</b>	
	<i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno probará el funcionamiento del SCR mediante su activación y bloqueo de cargas en DC. También, podrá			



	identificar sus terminales con multímetro.	
<b>MODULO 4. Amplificadores operacionales</b>		<b>14 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> Comprenderá el funcionamiento de las configuraciones básicas del amplificador operacional.		
<b>4.1</b>	Teoría del amplificador operacional	<b>4 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá el símbolo, diagrama a bloques, característica de transferencia y modelo eléctrico en la región lineal del amplificador operacional ideal. Podrá distinguir las regiones de saturación positiva, negativa y la región lineal.	
<b>4.2</b>	Circuitos básicos con amplificador operacional	<b>4 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> Conocerá algunos circuitos básicos con amplificador operacional, tales como: Amplificador inversor y no inversor, sumador y restador, comparadores.	
<b>4.3</b>	Aplicaciones del amplificador operacional	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno podrá interpretar el funcionamiento de algunos circuitos de aplicación con amplificador operacional.	
<b>4.4</b>	<b>Actividad Practica:</b> El amplificador operacional	<b>2 hrs.</b>
	<i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno verificará el funcionamiento de un circuito que utilice amplificadores operacionales.	
<b>4.5</b>	<b>Actividad Practica:</b> Fuente de alimentación	<b>2 hrs.</b>
	<i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno presentará la etapa de rectificación y filtrado de la fuente de alimentación.	
<b>MODULO 5. Temporizadores</b>		<b>12 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> Sera capaz de comprender el funcionamiento del temporizador 555, y utilizarlo para producir pulsos periódicos y por disparo.		
<b>5.1</b>	Teoría de Temporizadores	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA;</i> El alumno conocerá la clasificación de los multivibradores. Comprenderá el principio de funcionamiento de circuitos de carga y descarga de capacitares por medio de resistores.	
<b>5.2</b>	El 555 como multivibrador estable	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá el circuito típico del 555 operando como multivibrador estable. Podrá realizar cálculos de	



	frecuencia.	
<b>5.3</b>	El 555 como multivibrador monoestable <i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno conocerá el circuito del 555 operando como multivibrador monoestable. Podrá realizar cálculos de ancho del pulso generado.	<b>2 HRS</b>
<b>5.4</b>	<b>Actividad Practica:</b> El temporizador 555 <i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno verificará el funcionamiento de un temporizador 555 en sus modos de operación astable y monoestable.	<b>2 hrs.</b>
<b>5.5</b>	<b>Actividad Practica:</b> Fuente de alimentación <i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno presentará la etapa de regulación de voltaje.	<b>2 hrs.</b>
<b>5.6</b>	<b>Actividad Practica:</b> Fuente de alimentación <i>Objetivo de la Práctica:</i> El alumno presentará la fuente completamente armada.	<b>2 hrs.</b>
<b>MODULO 6. Convertidores</b>		<b>6 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO:</i> Conocerá el funcionamiento básico de un tipo de convertidor de análogo-digital y otro de digital-análogo que le habilite a comprender las aplicaciones de estos circuitos.		
<b>6.1</b>	Convertidores de Digital a Análogo (DAC) <i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno comprenderá el funcionamiento de un convertidor tipo escalera R-2R. Conocerá un ejemplo de DAC en circuito integrado, así como las características generales de los convertidores de Digital a Análogo.	<b>3 HRS</b>
<b>6.2</b>	Convertidores de análogo a Digital (ADC) <i>OBJETIVO DEL TEMA:</i> El alumno comprenderá el funcionamiento de un convertidor ADC de aproximaciones sucesivas. Conocerá un ejemplo de ADC en circuito integrado, así como las características de los convertidores Análogo a Digital.	<b>3 HRS</b>

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS  
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN



40% Dos exámenes departamentales  
30% Prácticas de laboratorio  
20% Tareas  
10% Fuente de alimentación

## REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA
José Antonio Campos Cerda	
Edgardo B. Ortega Rosales	
Gabriel de la Cruz Sandoval	
Luis Manuel Pacheco Padilla	
J. Jesús Montes Ruelas	

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
ELECTRONICA TEORIA DE CIRCUITOS	BOYLESTAD	PRENTICE HALL	2005	80
PRINCIPIOS DE ELECTRONICA	MALVINO	ALFA OMEGA	2004	20

### COMPLEMENTARIA

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO

### Vo.Bo. Presidente de Academia

**Dr. Martín Javier Martínez Silva**

### Vo.Bo. Jefe del Departamento

**Mtro. Roberto Cárdenas Rodríguez**

Martes, 18 de agosto de 2009