



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## Ficha de Identificación de Cursos

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia:

Electrónica Analógica

Carrera:	Ingeniería en Teleinformática		
Academia:	Electrónica		

### AVAL DE LA ACADEMIA:

Nombre	CARGO	FECHA DE REVISIÓN	FIRMA
Ing. Juan Ignacio Avelar Miranda	Presidente	Junio de 2024	
Dr. Jorge Arturo Pelayo López	Secretario		

Nombre completo de el/los profesores

M.C. José Enrique Ramírez Sánchez / Ing. Juan Ignacio Avelar Miranda

Clave	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Tipo de curso
IN228	40	40	80	8	CL

### Tipo de Curso:

CL=Curso | P=Práctica | CT= Curso-Taller | M=Módulo | C=Clínica | S=Seminario

Nivel en que se ubica:

Licenciatura

Área de formación:

Básica Común Obligatoria (BCO)

### Áreas de Formación:

Básica Común Obligatoria (BCO)	Básica Particular Obligatoria (BPO)	Especializante Selectiva (ES)	Optativa Abierta (OA)
--------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	-----------------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## Flujo de materias:

Prerrequisitos formales:	No aplica
--------------------------	-----------

## Atributos de Egreso y nivel de avance:

Código		Nivel	Descripción		
X	AE1	I	X	Aplica los conocimientos de matemáticas, informática y fundamentos de ingeniería, así como conceptos avanzados en sistemas de información y comunicación digital, para identificar, analizar y resolver problemas específicos en el ámbito de la Ingeniería Teleinformática.	
		M			
		A			
X	AE2	I		Identifica, analiza y resuelve problemas complejos de las áreas de sistemas de información y comunicación digital, aplicando conocimientos de ingeniería, matemática y ciencias básicas, además formula conclusiones fundamentadas en investigaciones y bibliografía especializada, considerando los principios integrales que promuevan el desarrollo sostenible.	
		M	X		
		A			
	AE3	I		Diseña, desarrolla y administra sistemas de información y comunicación digital resolviendo problemas complejos de ingeniería a partir de la integración de soluciones creativas para satisfacer las necesidades identificadas, considerando cuando sea necesario aspectos clave como la salud y la seguridad pública, la eficiencia en el costo del ciclo de vida, la sostenibilidad ambiental, así como los impactos culturales, sociales y ambientales asociados al uso y gestión de las tecnologías de la información.	
		M			
		A			
	AE4	I		Reproduce ambientes simulados que facilitan la investigación de problemas complejos en las áreas de sistemas de información y comunicación digital utilizando métodos de investigación, diseño de experimentos y análisis e interpretación de datos, integrando conocimiento especializado para sintetizar información y obtener conclusiones fundamentadas y válidas.	
		M			
		A			
	AE5	I		Crea, selecciona y aplica sistemas de información y comunicación digital reconociendo las limitaciones de estos recursos al aplicar métodos de predicción y modelización para abordar problemas complejos del área de la Ingeniería Teleinformática.	
		M			
		A			
	AE6	I		Desarrolla ambientes simulados que permiten analizar e interpretar datos en sistemas de información y comunicación digital, evaluando los impactos sociales, económicos, legales, ambientales y de sostenibilidad, para proponer soluciones integrales a problemas complejos en el área de la Ingeniería Teleinformática.	
		M			
		A			



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

	AE7	I		Practica su responsabilidad ética y profesional en los diferentes ámbitos de la Ingeniería en Teleinformática, considerando el impacto económico, social y ambiental de sus decisiones y cumpliendo con las leyes nacionales e internacionales pertinentes.
	AE8	I	M	
		A		Se desempeña y trabaja efectivamente como individuo, miembro o líder en equipos diversos, inclusivos y multidisciplinarios, estableciendo metas, planeando tareas, y analizando riesgos e incertidumbres en entornos presenciales, remotos o distribuidos.
X	AE9	I	X	Se comunica de manera efectiva e inclusiva, tanto de manera oral como escrita, adaptándose al tipo de audiencia. Además, tiene la capacidad de redactar informes y documentación técnica de manera clara y comprensible.
	AE10	I	M	Aplica los conocimientos y principios de la gestión y la toma de decisiones al desarrollar y/o gestionar proyectos de manera individual o como líder de un equipo en entornos multidisciplinarios.
	AE11	I	M	Reconoce la necesidad de aprendizaje continuo e independiente durante toda la vida, demostrando capacidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar conocimiento de su área profesional de manera adecuada, así como para adaptarse a las tecnologías nuevas y emergentes.
A		A		

## 2. PRESENTACIÓN

### Descripción:

En el presente curso se proporcionarán al estudiante las herramientas necesarias para el diseño de circuitos electrónicos analógicos.

## 3. OBJETIVO

### General:

Al final del curso, el alumno será capaz de solucionar problemas, aplicando los diversos tipos de componentes electrónicos analógicos en las telecomunicaciones.

## 4. OBJETIVOS

### Específicos:

- El alumno conocerá los distintos dispositivos de la electrónica analógica.
- El alumno aprenderá a usar software de simulación para circuitos analógicos.
- El alumno aprenderá a manejar circuitos con diodos y transistores.
- El alumno aprenderá a implementar los amplificadores operacionales.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## 5. CONTENIDO

### Temas y Subtemas:

#### 1. UNIDAD I. MATERIALES SEMICONDUCTORES

- 1.1 Introducción a la electrónica analógica
- 1.2 Definición de electricidad y electrónica
- 1.3 Materiales semiconductores
- 1.4 Modelo atómico
- 1.5 Bandas de energía
- 1.6 Enlaces químicos
- 1.7 Materiales N y P

#### 2. UNIDAD II. DIODOS Y APLICACIONES LINEALES

- 2.1 Estructura y funcionamiento
- 2.2 Tipos de diodos
- 2.3 Rectificadores
- 2.4 Multiplicadores de voltaje
- 2.5 Recortadores y fijadores
- 2.6 Filtrado y regulación

#### 3. UNIDAD III. TRANSISTORES BJT, FET y MOSFET

- 3.1 El transistor de unión bipolar (BJT)
- 3.2 Circuitos de polarización
- 3.3 Recta de carga
- 3.4 El transistor de efecto de campo (FET)
- 3.5 Circuitos de polarización
- 3.6 Simulación e implementación de circuitos básicos con FET
- 3.7 El transistor de efecto de campo óxido metal (MOSFET)
- 3.8 Puente H
- 3.9 Optoacopladores

#### 4. UNIDAD IV. AMPLIFICADORES OPERACIONALES

- 4.1 Introducción al amplificador operacional
- 4.2 Amplificador operacional seguidor de voltaje
- 4.3 Amplificador operacional lineal inversor y no inversor
- 4.4 Amplificador operacional lineal sumador inversor
- 4.5 Amplificador operacional lineal restador

## 6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

### Tareas, acciones y/o prácticas de laboratorio:

- a) Tareas.

**Tarea 1.** Identificación de resistencias por código de colores

**Tarea 2.** Identificación de capacitores cerámicos y electrolíticos



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## Tarea 3. Tabla de colores, voltajes y corrientes de los LED

- b) Ejercicios.

**Ejercicio 1.** Simulación del diodo 1N4001 en algún ECAD

**Ejercicio 2.** Simulación del diodo Zener a 3.3V en ECAD

**Ejercicio 3.** Simulación del diodo emisor de luz (LED) en ECAD

**Ejercicio 4.** Simulación del rectificador media onda en ECAD

**Ejercicio 5.** Simulación del rectificador onda completa en ECAD

**Ejercicio 6.** Simulación del rectificador tipo puente en ECAD

**Ejercicio 7.** Simulación del rectificador tipo puente en con filtro ECAD

**Ejercicio 8.** Simulación de fuente regulada con ECAD

**Ejercicio 9.** Simulación de fuente Dual con ECAD

**Ejercicio 10.** Simulación del transistor BJT en sus tres polarizaciones en ECAD

**Ejercicio 11.** Simulación del Puente H L293 en ECAD

**Ejercicio 12.** Simulación de los optoacopladores 4n25 y MOC3011 en ECAD

**Ejercicio 13.** Simulación del Amp.Op. seguidor de voltaje en ECAD

**Ejercicio 14.** Simulación del Amp.Op. lineal inversor y no inversor en ECAD

**Ejercicio 15.** Simulación del Amp.Op. lineal sumador inversor en ECAD

**Ejercicio 16.** Simulación del Amp.Op. lineal restador en ECAD

- c) Recopilación de información documental.

**Hoja de datos 1.** Diodos 1n4001 y 1n4728.

**Hoja de datos 2.** Reguladores LM7812, LM7912, LM317 y LM337

**Hoja de datos 3.** Transistores 2n2222, TIP32, TIP122, IRF3704Z

**Hoja de datos 4.** Optoacopladores 4N25, MOC3041

**Hoja de datos 5.** Amplificadores operacionales LM741 y TL081

- d) Prácticas de laboratorio

**Práctica 1.** Diodo rectificador, Diodo Zener y Diodo emisor de luz (LED)

**Práctica 2.** Rectificador Media Onda, Onda Completa y Tipo Puente

**Práctica 3.** Fuente Lineal +12V, -12V, +5V

**Práctica 4.** Transistores BJT, MOSFET y Puente H

**Práctica 5.** Relevador y optoacopladores con salida transistor y salida TRIAC

**Práctica 6.** Configuraciones básicas de los amplificadores operacionales

- e) Asistencia a congresos, concursos o actividades relacionados con la ingeniería teleinformática.

- f) Proyecto Final



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

## 7. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO

### Criterios y Mecanismos:

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 65% de las asistencias.

Además, esta asignatura puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

De conformidad a lo que establece el Capítulo IV en los artículos 19 al 22 y Capítulo V en los artículos 23 al 29 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de la Universidad de Guadalajara.

## 8. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Unidad de Competencia y Porcentajes:

Exámenes parciales	%
Prácticas	%
Proyecto Integrador	%
Actividades integradoras (ejercicios, tareas, congresos, entre otros)	%

### Estrategias de Enseñanza e Instrumentos de Evaluación sugeridas en el curso:

Estrategias de Enseñanza:	Instrumentos de Evaluación:
<ul style="list-style-type: none"><li>EEI01: Organizadores previos (aula invertida).</li><li>EEI06: Clases: Prácticas de laboratorio.</li><li>EEI08: Resolución de ejercicios y problemas.</li><li>EEI09: Aprendizaje cooperativo.</li><li>EEI10: Simulación pedagógica.</li><li>EEI14: Enseñanza tradicional.</li><li>EEI15: Enseñanza expositiva.</li><li>EEI16: Investigación dirigida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>IEI04M: Exposición.</li><li>IEI07M: Solución individual de ejercicios.</li><li>IEI10M: Reporte de prácticas.</li><li>IEI15M: Prácticas de laboratorio.</li><li>IEI17M: Proyecto integrador.</li><li>IEI20M: Examen.</li></ul>

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Autor:** Alcalde San Miguel, Pablo.  
**Libro:** Electrónica aplicada.  
**Clasificación:** 621.382-ALC-2016.  
**Editorial:** Paraninfo.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR  
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

2. **Autor:** Salvador Martínez García.  
**Libro:** Electrónica de potencia: componentes, topologías y equipos.  
**Clasificación:** 621.317-MAR-2015.  
**Editorial:** Paraninfo.
3. **Autor:** Mohan, Ned.  
**Libro:** Electrónica de Potencia: convertidores aplicaciones y diseño.  
**Clasificación:** 621.381044-MOH.  
**Editorial:** McGraw Hill.
4. **Autor:** Franco, Sergio.  
**Libro:** Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos.  
**Clasificación:** 621.381535-FRA.  
**Editorial:** McGraw Hill.

## Complementaria:

1. **Autor:** Enríquez Harper, Gilberto.  
**Libro:** Electrónica de potencia básica.  
**Clasificación:** 621.381044-ENR.  
**Editorial:** Limusa.
2. **Autor:** Boylestad, Robert L.  
**Libro:** Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos.  
**Clasificación:** 621.3315-BOY-2018.  
**Editorial:** Pearson.