

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Electrónica Analógica III</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electrónica</b>
Clave de la asignatura: <b>ECC-0414</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>4-2-10</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (Cambios y Justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Orizaba, del 25 al 29 de agosto del 2003.	Representante de las academias de ingeniería electrónica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electrónica.
Institutos tecnológicos de Cuautla, Chihuahua, Lázaro Cárdenas, Orizaba y San Luis Potosí, de septiembre a noviembre del 2003	Academias de Ingeniería Electrónica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 23 al 27 de febrero 2004	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Electrónica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Electrónica.

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Electrónica Analógica II	- Amplificadores multietapa -Retroalimentación - Osciladores	Introducción a las Telecomunicaciones	Los sistemas de comunicaciones analógicos requieren de estas herramientas electrónicas para su diseño.

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Diseñar, construir y aplicar circuitos analógicos basados en amplificadores operacionales

### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El estudiante diseñará y aplicará diferentes tipos de circuitos que usan amplificadores operacionales.

### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Circuitos básicos con amplificadores operacionales	1.1 Conceptos básicos 1.1.1 Estructura 1.1.2 Parámetros de polarización 1.1.3 Circuitos básicos 1.2 Amplificador de transconductancia. 1.3 Amplificador de audio. 1.4 Amplificador de instrumentación 1.5 Amplificador sintonizado.
2	Osciladores	2.1 Conceptos básicos. 2.2 Oscilador de desplazamiento de fase. 2.3 Osciladores con circuitos integrados 2.4 Temporizador 2.5 Oscilador controlado por voltaje (VCO) 2.6 Circuitos de amarre de fase (PLL)
3	Filtros	3.1 Conceptos básicos. 3.2 Clasificación y tipos. 3.3 Análisis y diseño. 3.4 Filtros con Circuitos Integrados.
4	Convertidores	4.1 Voltaje / frecuencia / voltaje 4.2 Voltaje / Corriente. 4.3 Corriente / Voltaje 4.4 Análogo / Digital 4.5 Digital / Análogo.
5	Proyecto	5.1 Anteproyecto. 5.2 Desarrollo. 5.3 Evaluación

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Transformada de Laplace para el análisis de circuitos analógicos.
- Aplicar los conceptos de amplificadores multietapa y amplificador de diferencia
- Aplicar la teoría de retroalimentación
- Destreza en el manejo de equipo electrónico, tal como: Osciloscopio, multímetros, fuentes de alimentación y trazador de curvas.
- Utilizar software de simulación de circuitos analógicos

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar la búsqueda y selección de información de los temas del curso.
- Diseñar prácticas para que el alumno las desarrolle en el laboratorio y solicitar el informe correspondiente.
- Fomentar la aplicación de software para la solución de problemas.
- Promover la solución de problemas en forma individual y grupal.
- Dar seguimiento al desarrollo de proyectos.
- El profesor guiará al estudiante a comparar diferentes circuitos para que pueda analizar el funcionamiento de cada uno

## 8.- LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN

- Revisar los reportes y actividades realizadas en el laboratorio, de acuerdo a un formato previamente establecido<sup>1</sup>.
- Considerar la participación en las actividades programadas en la materia:
  - Participación en clases
  - Cumplimiento de tareas y ejercicios
  - Exposición de temas
  - asistencia
  - paneles
  - participación en congresos o concursos
- Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
- Revisar los avances del proyecto.
- Considerar el desempeño integral del alumno

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Tipos de amplificadores con Amplificadores Operacionales

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante diseñará circuitos básicos con amplificadores operacionales	• Buscar y seleccionar información general de los amplificadores operacionales.	1
	• Identificar y comparar las características y parámetros de los amplificadores operacionales.	2
	• Diseñar circuitos básicos con amplificadores operacionales.	3
	• Comparar parámetros y características de circuitos básicos con amplificadores operacionales	

### Unidad 2: Osciladores

<sup>1 1</sup> Según formato anexo en el documento

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Diseñará diferentes tipos de osciladores, usando componentes discretos e integrados.	• Buscar y seleccionar información de los diferentes tipos de osciladores.	3
	• Determinar características de los osciladores.	7
	• Identificar, diseñar y construir osciladores	8

### Unidad 3: Filtros

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Diseñará e implementará diferentes tipos de filtros	• Buscar y seleccionar información de los diferentes tipos de filtros.	8
	• Determinar características de los filtros.	9
	• Identificar, diseñar y construir filtros.	

### Unidad 4: Convertidores

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Diseñará e implementará diferentes tipos de convertidores	• Buscar y seleccionar información de los diferentes tipos de convertidores.	3
	• Determinar características de los convertidores.	4
	• Identificar, diseñar y construir convertidores.	5
		8

### Unidad 5: Proyecto

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Integrará los conocimientos de la materia, mediante el desarrollo de un proyecto que resuelva un problema práctico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno expondrá en clase el avance de su proyecto.</li> <li>• El alumno someterá a análisis y críticas, su proyecto en un taller, implementado en clase.</li> <li>• El alumno redactará todo el proceso relacionado con el proyecto, desde su gestación hasta su conclusión.</li> </ul>	

## 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. H. M. Berlin and F. C. Getz, Jr., *Fundamentals of operational amplifiers and linear integrate circuits*, Ed. Maxwell Macmillan International editions, 1992
2. D.F. Stout/ M. Kaufman, *Handbook of operational amplifier. Circuit design*, Ed. McGraw-Hill, 1976
3. D.F. Stout/M. Kaufman, *Handbook of microcircuits design and applications*, Ed. McGraw- Hill, 1980
4. K.M. Daugherty, *Analog to Digital Conversion. A practical approach*, Ed. McGraw-Hill, 1995.
5. M. J. Demler, *High speed Analog to Digital Conversion*, Ed. Academic Press, Inc. 1991
6. *Operational Amplifiers Data book*, Ed. National semiconductors, 2001
7. *Linear Applications Specific IC's Data book*, National semiconductors,2000.
8. *Linear Applications Handbook*, National Semiconductors, 2000
9. Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll, *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*, Ed. Person, Prentice Hall, Quinta edición

## 11. PRÁCTICAS

- Caracterización y comparación de amplificadores operacionales.
- Construcción de circuitos básicos con amplificador operacional.
  - i. Comparadores
  - ii. Integradores
  - iii. Derivadores
  - iv. Sumadores y restadores
  - v. Circuitos con diodos
  - vi. Amplificadores
  - vii. Detectores de nivel
- Caracterización de un oscilador
- Diseño y construcción de:
  - i. Oscilador de desplazamiento de fase.
  - ii. Temporizador
- Aplicación de osciladores con circuitos integrados :
  - i. Oscilador controlado por voltaje (VCO)
  - ii. Circuitos de amarre de fase (PLL)
- Construcción de filtros activos
- Construcción de convertidores
  - i. Voltaje / frecuencia / voltaje
  - ii. Voltaje / Corriente.
  - iii. Corriente / Voltaje .
  - iv. Análogo / Digital
  - v. Digital / Análogo