

## 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<br>-Retroalimentación<br>- 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<br>1.1.1 Estructura<br>1.1.2 Parámetros de polarización<br>1.1.3 Circuitos básicos<br>1.2 Amplificador de transconductancia.<br>1.3 Amplificador de audio.<br>1.4 Amplificador de instrumentación<br>1.5 Amplificador sintonizado. |
| 2      | Osciladores  | 2.1 Conceptos básicos.<br>2.2 Oscilador de desplazamiento de fase.<br>2.3 Osciladores con circuitos integrados<br>2.4 Temporizador<br>2.5 Oscilador controlado por voltaje (VCO)<br>2.6 Circuitos de amarre de fase (PLL)                                |
| 3      | Filtros  | 3.1 Conceptos básicos.<br>3.2 Clasificación y tipos.<br>3.3 Análisis y diseño.<br>3.4 Filtros con Circuitos Integrados.  |
| 4      | Convertidores                                      | 4.1 Voltaje / frecuencia / voltaje<br>4.2 Voltaje / Corriente.<br>4.3 Corriente / Voltaje<br>4.4 Análogo / Digital<br>4.5 Digital / Análogo.   |
| 5      | Proyecto   | 5.1 Anteproyecto.<br>5.2 Desarrollo.<br>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. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar y seleccionar información de los diferentes tipos de osciladores.</li> <li>• Determinar características de los osciladores.</li> <li>• Identificar, diseñar y construir osciladores</li> </ul> | 3                             |
|  |  | 7                             |
|  |  | 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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar y seleccionar información de los diferentes tipos de filtros.</li> <li>• Determinar características de los filtros.</li> <li>• Identificar, diseñar y construir filtros.</li> </ul> | 8                             |
|   |   | 9                             |
|   |   |                               |

### Unidad 4: Convertidores

| <b>Objetivo Educativo</b>                                 | <b>Actividades de aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b> |
|---|---|-------------------------------|
| Diseñará e implementará diferentes tipos de convertidores | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar y seleccionar información de los diferentes tipos de convertidores.</li> <li>• Determinar características de los convertidores.</li> <li>• Identificar, diseñar y construir convertidores.</li> </ul> | 3                             |
|   |   | 4                             |
|   |   | 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