

# PROGRAMA DE ESTUDIOS CIRCUITOS RETROALIMENTADOS

TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y  
TELECOMUNICACIONES

---

QUINTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





**Circuitos Retroalimentados. Programa de Estudios. Tecnólogo en  
Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones. Quinto Semestre**, fue  
editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO  
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA  
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA  
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

ÁNGEL EDUARDO ZAMORA ACEVEDO  
Director Académico del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Segunda edición, 2025.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO  
PÚBLICO  
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638,  
Guadalajara, Jalisco.

Distribución gratuita.  
Prohibida su venta.



# ÍNDICE

**06**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**07**

II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

**08**

III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

**10**

IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

**20**

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y  
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

# PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: I) El fundamental; II) El ampliado; y III) El profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

En la UAC de Circuitos Retroalimentados, las y los estudiantes identifican las secciones que conforman un sistema electrónico retroalimentado, como lo es el sistema de acondicionamiento, el sistema sumador algebraico (amplificador diferenciador) y la red de retroalimentación.

Aplican los principios teóricos y prácticos fundamentales que rigen el comportamiento de un circuito retroalimentado negativamente en configuración de amplificadores (transconductancia, transresistencia, corriente y voltaje).

Comprenden el concepto de estabilidad controlada aplicada a circuitos retroalimentados positivamente para implementar circuitos generadores de señal senoidal del tipo resistivo-capacitivo (puente de Wien y desplazamiento de fase), inductivo-capacitivo (Colpitts y Hartley) e inductivo-capacitivo-resistivo (resonador).

Se analizan las bases de circuitos de conmutación para implementar circuitos limitadores, recortadores, fijadores y configuraciones especiales como los multivibradores (biestable, astable, monoestable y Schmitt Trigger), con todo ello, la UAC aporta conocimiento teórico-práctico en la asignatura de 5to semestre (de circuitos con amplificador con operacional y de circuitos lógicos) y genera conocimiento base para las asignaturas de los siguientes semestres de la carrera.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

## CARRERA:

TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y  
TELECOMUNICACIONES

| Modalidad | Asignatura | Clave |
|-----------|------------|-------|
|-----------|------------|-------|

|            |                               |  |
|------------|-------------------------------|--|
| Presencial | Circuitos<br>Retroalimentados |  |
|------------|-------------------------------|--|

| Semestre | Academia | Línea de Formación |
|----------|----------|--------------------|
|----------|----------|--------------------|

|        |             |                          |
|--------|-------------|--------------------------|
| Quinto | Electrónica | Sistemas<br>Electrónicos |
|--------|-------------|--------------------------|

| Créditos | Horas Semestre | Horas Semanales |
|----------|----------------|-----------------|
|----------|----------------|-----------------|

|      |     |   |
|------|-----|---|
| 10.8 | 108 | 6 |
|------|-----|---|

| Horas Teoría | Horas Práctica |
|--------------|----------------|
|--------------|----------------|

|   |   |
|---|---|
| 4 | 2 |
|---|---|

| Fecha de elaboración | Fecha de última actualización |
|----------------------|-------------------------------|
|----------------------|-------------------------------|

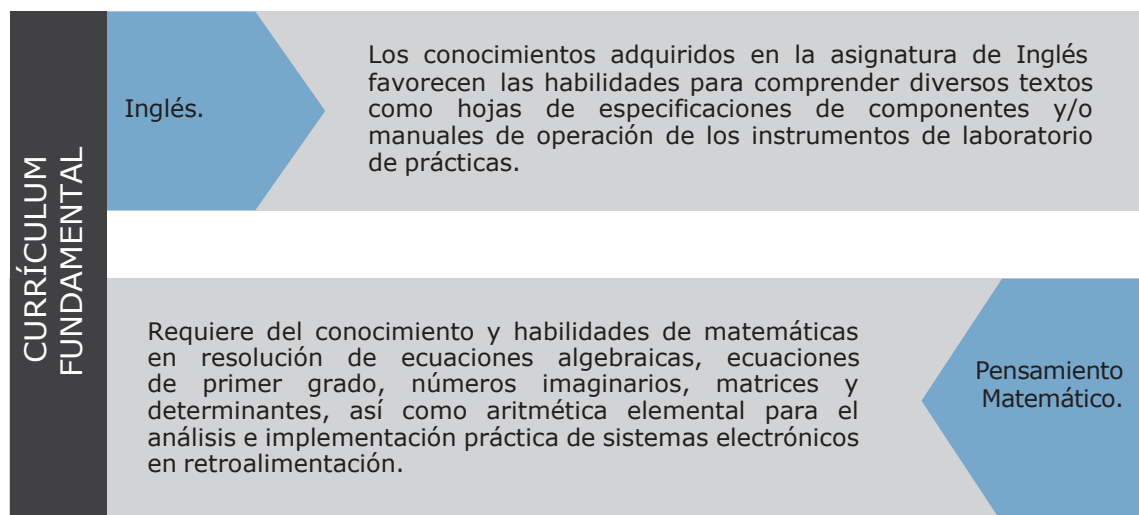
|            |   |
|------------|---|
| Enero 2025 | - |
|------------|---|

## II. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

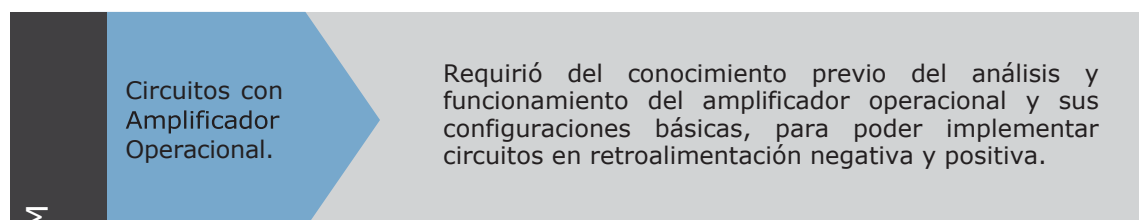
### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS).

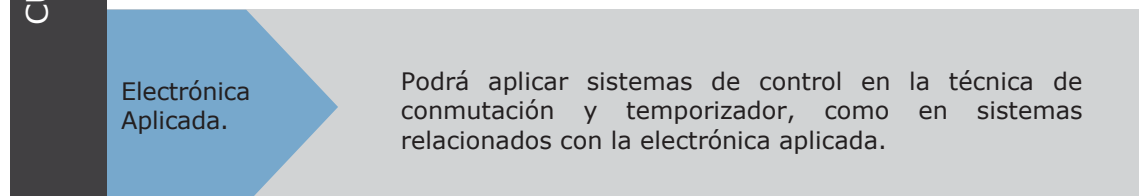
#### Asignaturas vinculadas / Quinto semestre



#### Asignatura previa / Cuarto semestre



#### Asignatura posterior / Sexto semestre



### III. DESCRIPTORES DE LA ASIGNATURA

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Diseña circuitos retroalimentados y conmutadores con base en un análisis matemático, para aplicarlos a sistemas de control.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA ASIGNATURA

-Diseña circuitos con retroalimentación negativa en sus diversas configuraciones, empleando amplificadores operacionales, incluyendo el de transconductancia (OTA), para satisfacer las necesidades de actualización o reparación en empresas del ramo electrónico.

-Sistematiza información tecnológica, consultando fuentes relevantes para la resolución de problemas cotidianos y de la industria electrónica.

-Aplica circuitos en retroalimentación positiva (osciladores) en función de sus especificaciones técnicas para su implementación en sistemas de comunicaciones.

-Diseña circuitos conmutadores para satisfacer las necesidades de mejora, modificación o reparación en empresas del ramo de servicio, industrial y de consumo.

#### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Portafolio de evidencias.





### 3.1 Descripción del Producto Integrador

---

El portafolio de evidencias incluye los reportes de prácticas y actividades desarrolladas en el transcurso de los tres parciales en la materia de Circuitos Retroalimentados.

### 3.2 Formato de entrega

---

Formato electrónico PDF.

## IV. DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

### UNIDAD 1. LA RETROALIMENTACIÓN.

| Procesos                                                                                                                                                                      | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                  | Recursos                                                                                                                          | Productos                                                                                                                                                                                             | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explora el concepto de retroalimentación de señales eléctricas, factor de retroalimentación, tipo y características distintivas de una retroalimentación negativa o positiva. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de retroalimentación de señales eléctricas.</li> <li>-Diagrama a bloques de un sistema de retroalimentación.</li> <li>-El factor de retroalimentación.</li> <li>-Función de transferencia en retroalimentación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul> | Diagrama a bloques de un sistema retroalimentado, identificando las etapas, las características relacionadas al factor de retroalimentación, el tipo de retroalimentación y función de transferencia. | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el concepto de retroalimentación y sus características distintivas. |

### UNIDAD 2. RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA.

| Procesos                                                                                                                       | Contenidos                                                                                                                                                         | Recursos                                                                                                                          | Productos                                                                                                                            | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interpreta las configuraciones en retroalimentación negativa: serie-serie, paralelo-paralelo, paralelo-serie y serie-paralelo. | Descripción de las cuatro conexiones básicas de la retroalimentación negativa, en relación con el tipo de señal de salida que se mezclará con la señal de entrada. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul> | Esquema a bloques que representan los tipos de conexión en la retroalimentación negativa, identificando características distintivas. | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen las conexiones en retroalimentación negativa. |

| Procesos                                                                        | Contenidos                                                                                                                                                                                                                            | Recursos                                                                                                                                                           | Productos                                                                                                                                                                                                          | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experimenta el amplificador de transconductancia en conexión: serie-serie.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del amplificador de transconductancia en conexión: serie-serie.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de la conexión serie-serie.</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de una conexión serie-serie.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de la conexión serie-serie.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación de la conexión serie-serie.</li> </ul>             |
| Experimenta el amplificador de transresistencia en conexión: paralelo-paralelo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del amplificador de transresistencia en conexión: paralelo-paralelo.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de la conexión paralelo-paralelo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para su implementación de una conexión paralelo-paralelo.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de la conexión paralelo-paralelo.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación de la conexión paralelo-paralelo.</li> </ul> |

| Procesos                                                                                 | Contenidos                                                                                                                                                                                                                | Recursos                                                                                                                                                           | Productos                                                                                                                                                                                                       | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experimenta el amplificador de corriente en conexión: paralelo-serie.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del amplificador de corriente en conexión: paralelo-serie.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de una conexión paralelo-serie.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para su implementación de una conexión paralelo-serie.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de la conexión paralelo-serie.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación de la conexión paralelo-serie.</li> </ul> |
| Experimenta el amplificador de voltaje en conexión: serie-paralelo.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del amplificador de voltaje en conexión: serie-paralelo.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de la conexión serie-paralelo.</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para su implementación de una conexión serie-paralelo.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de la conexión serie-paralelo.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación de la conexión serie-paralelo.</li> </ul> |
| Explora las consideraciones teórico-prácticas que determinan el criterio de estabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de estabilidad.</li> <li>-Criterios de estabilidad.</li> <li>-Gráfica Nyquist de respuesta a la frecuencia.</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis de estabilidad de un sistema retroalimentado.</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis de estabilidad.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             |

**PF 1. Portafolio de evidencias: reportes de prácticas y actividades desarrolladas durante el primer parcial.**

## UNIDAD 3. LA RETROALIMENTACIÓN POSITIVA.

| Procesos                                                                                                                                                                             | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                            | Recursos                                                                                                                          | Productos                                                                                                                                                                                                 | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explora el concepto de retroalimentación positiva, así como sus características distintivas como un sistema inestable, pero controlable.                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de retroalimentación positiva.</li> <li>-El factor de retroalimentación.</li> <li>-Aplicación de la retroalimentación positiva como sistema inestable, pero controlable.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul> | Diagrama a bloques de un sistema retroalimentado positivamente, identificando las etapas, así como las características relacionadas al factor de retroalimentación para obtener inestabilidad controlada. | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el concepto de retroalimentación positiva y sus características distintivas.                                              |
| Establece las condiciones eléctricas (ganancia y fase) bajo el criterio de inestabilidad controlada.                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis de un sistema inestable empleando el criterio Barkhausen.</li> <li>-Condiciones para establecer un circuito eléctrico como generador de señal senoidal partiendo del criterio Barkhausen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul> | Análisis del sistema retroalimentado positivamente, aplicando el criterio de Barkhausen para implementarlo en un circuito eléctrico.                                                                      | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el concepto de retroalimentación positiva como generador de señal senoidal y sus características distintivas.             |
| Distingue las características distintivas de la retroalimentación positiva como oscilador senoidal tipo RC, LC y resonador LCR.                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Terminología empleada.</li> <li>-Características y clasificación de acuerdo a la técnica de oscilación o rango de frecuencia.</li> <li>-Clasificar en relación con el factor de retroalimentación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul> | Tabla comparativa de los generadores de señal senoidal en relación con el factor de retroalimentación, técnica de oscilación y rango de frecuencia.                                                       | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen las características comparativas de un generador de señal senoidal por rango de frecuencia o factor de retroalimentación. |
| Explora las características distintivas de la red de retroalimentación tipo RC: Red adelanto atraso o puente de Wien, red cambio de fase resistores a tierra y capacitores a tierra. | Clasificación e identificación de las técnicas de retroalimentación positiva RC.                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul> | Tabla comparativa de los generadores de señal senoidal utilizando retroalimentación positiva RC.                                                                                                          | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen las características comparativas de un generador de señal senoidal de retroalimentación positiva RC.                      |

| Procesos                                                                                                                                         | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                        | Recursos                                                                                                                                                           | Productos                                                                                                                                                                                                                                                   | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experimenta la retroalimentación positiva tipo RC: Red adelanto-atraso o puente de Wien.                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis de la retroalimentación positiva tipo RC.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación del oscilador puente de Wien.</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de un oscilador puente de Wien.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios del oscilador puente de Wien.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del oscilador puente de Wien.</li> </ul> |
| Experimenta la retroalimentación positiva tipo RC: Desplazamiento de fase.                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis de la retroalimentación positiva tipo RC.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación del oscilador cambio de fase resistores a tierra y capacitores a tierra.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de un oscilador cambio de fase, resistores a tierra y capacitores a tierra.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios del oscilador cambio de fase.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del oscilador cambio de fase.</li> </ul> |
| Explora las características distintivas de la red de retroalimentación tipo LC: Capacitores a tierra o Colpitts e inductores a tierra o Hartley. | Clasificación e identificación de las técnicas de retroalimentación positiva LC.                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul>                                  | Tabla comparativa de los generadores de señal senoidal utilizando retroalimentación positiva LC.                                                                                                                                                            | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen las características comparativas de un generador de señal senoidal de retroalimentación positiva LC.                                                                                                                                                                                                                    |

| Procesos                                                                          | Contenidos                                                                                                                           | Recursos                                                                                       | Productos                                                                                                                                          | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experimenta la retroalimentación positiva tipo LC: Capacitores a tierra Colpitts. | -Análisis de la retroalimentación positiva tipo LC.<br>-Criterios teóricos y prácticos.<br>-Implementación del oscilador Colpitts.   | -Material audiovisual.<br>-Sitios WEB.<br>-Presentación multimedia.<br>-Equipo de laboratorio. | -Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de un oscilador Colpitts.<br>-Reporte de práctica.  | -Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios Colpitts.<br>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del oscilador Colpitts.                 |
| Experimenta la retroalimentación positiva tipo LC: Inductores a tierra o Hartley. | -Análisis de la retroalimentación positiva tipo LC.<br>-Criterios teóricos y prácticos.<br>-Implementación del oscilador Hartley.    | -Material audiovisual.<br>-Sitios WEB.<br>-Presentación multimedia.<br>-Equipo de laboratorio. | -Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de un oscilador Hartley.<br>-Reporte de práctica.   | -Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios Hartley.<br>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del oscilador Hartley.                   |
| Experimenta la retroalimentación positiva tipo LCR: Oscilador resonador.          | -Análisis de la retroalimentación positiva tipo LCR.<br>-Criterios teóricos y prácticos.<br>-Implementación del oscilador resonador. | -Material audiovisual.<br>-Sitios WEB.<br>-Presentación multimedia.<br>-Equipo de laboratorio. | -Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de un oscilador resonador.<br>-Reporte de práctica. | -Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios del oscilador resonador.<br>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del oscilador resonador. |

**PP 2. Portafolio de evidencias: reportes de prácticas y actividades desarrolladas durante el segundo parcial.**



## UNIDAD 4. CIRCUITOS CONMUTADORES.

| Procesos                                                                                                                                      | Contenidos                                                                                                                                                                                                                                      | Recursos                                                                                                                                                           | Productos                                                                                                                                                                                                                                | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explora las características distintivas del funcionamiento de circuitos eléctricos como conmutador: Recortador/ limitador, fijador, inversor. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de conmutación.</li> <li>-Técnica de conmutación.</li> <li>-Clasificación.</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación Multimedia.</li> </ul>                                  | Modelo a bloques de un sistema conmutador identificando técnica y características en la conmutación.                                                                                                                                     | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen las características comparativas y de aplicación de circuito eléctrico como conmutador.                                                                                                                                                                                                                             |
| Experimenta el conmutador en configuración: Recortador/ limitador.                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del conmutador en configuración: Recortador/ limitador.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de conmutadores en configuración limitador o recortador.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de conmutadores en configuración limitador o recortador.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de un limitador o recortador.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del limitador/recortador.</li> </ul> |
| Experimenta el conmutador en configuración: Fijador.                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del conmutador en configuración: Fijador.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de conmutadores en configuración fijador.</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de conmutadores en configuración fijador.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de un fijador.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del fijador.</li> </ul>                             |



| Procesos                                              | Contenidos                                                                                                                                                                                                           | Recursos                                                                                                                                                           | Productos                                                                                                                                                                                                                  | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experimenta el conmutador en configuración: Inversor. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del conmutador en configuración: Inversor.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de conmutadores en configuración inversor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de conmutadores en configuración inversor.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de un inversor.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación, cuestionario y/o que evalúen la experimentación del inversor.</li> </ul> |

## UNIDAD 5. MULTIVIBRADORES.

| Procesos                                                                                                                                                                                                                                         | Contenidos                                                                                                                                          | Recursos                                                                                                                          | Productos                                                                      | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explora las características distintivas del funcionamiento, así como las aplicaciones de los multivibradores: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Biestable.</li> <li>-Astable.</li> <li>-Monoestable.</li> <li>-Schmitt Trigger.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de conmutación.</li> <li>-Técnica de conmutación.</li> <li>-Clasificación y aplicación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> </ul> | Comparativa identificando técnica y características entre los multivibradores. | Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen las características comparativas y de aplicación de los conmutadores. |

| Procesos                                                    | Contenidos                                                                                                                                                                                                                     | Recursos                                                                                                                                                           | Productos                                                                                                                                                                                                                      | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experimenta el multivibrador en configuración: Biestable.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del multivibrador en configuración: Biestable.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de multivibrador en configuración biestable.</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de multivibrador en configuración biestable.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de un biestable.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del biestable.</li> </ul> |
| Experimenta el multivibrador en configuración: Astable.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del multivibrador en configuración: Astable.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de multivibrador en configuración estable.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de multivibrador en configuración estable.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de un astable.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del estable.</li> </ul>     |
| Experimenta el multivibrador en configuración: Monoestable. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del multivibrador en configuración: Monoestable.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de multivibrador en configuración monoestable.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de multivibrador en configuración monoestable.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios de un monoestable.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación monoestable.</li> </ul> |

| Procesos                                                        | Contenidos                                                                                                                                                                                                                             | Recursos                                                                                                                                                           | Productos                                                                                                                                                                                                                          | Evaluación e instrumentos de evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Experimenta el multivibrador en configuración: Schmitt Trigger. | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis del multivibrador en configuración: Schmitt Trigger.</li> <li>-Criterios teóricos y prácticos.</li> <li>-Implementación de multivibrador en configuración Schmitt Trigger.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Material audiovisual.</li> <li>-Sitios WEB.</li> <li>-Presentación multimedia.</li> <li>-Equipo de laboratorio.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejercicios propuestos a resolver que impliquen el análisis y criterios para la implementación de multivibrador en configuración Schmitt Trigger.</li> <li>-Reporte de práctica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen el análisis y criterios del Schmitt Trigger.</li> <li>-Emplear los instrumentos según se consideren pertinentes: lista de cotejo, rúbrica de evaluación, guía de observación y/o cuestionario, que evalúen la experimentación del Schmitt Trigger.</li> </ul> |

**PP 3. Portafolio de evidencias: reportes de prácticas y actividades desarrolladas durante el tercer parcial.**

## V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA ASIGNATURA

### Recursos Básicos

- Albert, M.; Bates, D. J. (2007). *Principios de Electrónica*. Mc Graw Hill.
- Boylestad, R. L.; Nashelsky, L. (2003). *Electrónica, Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos*. Pearson Education.
- Coughlin, R.; Frederick, F. D. (1999). *Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales*. Prentice Hall.
- Millman, J.; Halkias, C. C. (1972). *Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems*. McGraw-Hill.

### Recursos Complementarios

- Floyd. (2007) *Dispositivos Electrónicos*. Limusa.
- Neamen, D. (2000). *Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos*. Tomo 1 y 2. McGraw-Hill.

### Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023)
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

# AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial, agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Oralia Soledad Godínez Vega.

Cristina Guadalupe Velázquez Arreola.

Stuardo Francisco Trejo Ibarra.

## **Equipo Técnico Pedagógico:**

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



## **Circuitos Retroalimentados**

Programa de Estudios

Tecnólogo en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones

Quinto Semestre



Gobierno de  
**México**

