



# PROGRAMA DE ESTUDIOS

## ANÁLISIS DE RADIOFRECUENCIA

TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y TELECOMUNICACIONES

---

OCTAVO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR




EXTINTOR

LMPC - 006

LMPC

Soy  
C





*Análisis de Radiofrecuencia. Programa de Estudios. Tecnólogo en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones. Octavo Semestre*, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

LETICIA RAMÍREZ AMAYA  
Secretaria de Educación Pública

CARLOS RAMÍREZ SÁMANO  
Subsecretario 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

Primera 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 UAC

**08**

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

**10**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**17**

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 Análisis de radiofrecuencia, las y los estudiantes desarrollan una comprensión de los principios y fenómenos que rigen los sistemas de comunicación inalámbricos y el comportamiento de los circuitos electrónicos en alta frecuencia. La asignatura se centra en el análisis, el modelado y la simulación de componentes y circuitos representativos de los espectros de RF y microondas, con un enfoque aplicado.

El curso aborda el estudio funcional de los sistemas de radiocomunicación, el comportamiento de componentes pasivos y activos en alta frecuencia, y el análisis de líneas de transmisión, redes de microondas y circuitos de RF. Asimismo, se analizan los principios de funcionamiento de las antenas y los factores que influyen en la propagación de las ondas electromagnéticas.

En conjunto, la asignatura proporciona las bases para identificar y analizar problemáticas asociadas al diseño y desempeño de sistemas inalámbricos, con una orientación hacia aplicaciones profesionales en el ámbito de las telecomunicaciones.



# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y TELECOMUNICACIONES

---

**Modalidad:**  
Presencial

**UAC:**  
Análisis de radiofrecuencia

**Clave:**  
233bMCLSE0803

---

**Semestre:**  
Octavo

**Academia:**  
Comunicaciones

**Línea de Formación:**  
Comunicaciones electrónicas

---

**Créditos:**  
7.2

**Horas Semestre:**  
72

**Horas Semanales:**  
4

---

**Horas Teoría:**  
2

**Horas Práctica:**  
2

---

**Fecha de elaboración:**  
Febrero 2026

**Fecha de última actualización:**

---

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignatura previa / Séptimo semestre

CURRÍCULUM LABORAL

Los conocimientos adquiridos en Redes y protocolos acerca del modelo de referencia OSI, así como la descripción de las funciones de cada capa, permite a las y los estudiantes identificar la importancia de la capa física y su relación directa con los medios de transmisión guiados y no guiados, lo que constituye un fundamento para el análisis posterior de líneas de transmisión, propagación electromagnética y antenas; de igual manera, los conocimientos sobre los medios de transmisión, conectores, interfaces y protocolos desarrollan competencias para reconocer las características eléctricas, de impedancia y de adaptación de señales, aspectos que se retomarán de manera más profunda en la asignatura de Análisis de radiofrecuencia al evaluar la respuesta de sistemas y componentes cuando operan con señales.

Redes y protocolos.

### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

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

Identifica los principales problemas y desafíos que representa el diseño y la implementación de circuitos electrónicos en alta frecuencia, mediante la comprensión, el modelado, el análisis y la simulación de los componentes y circuitos que conforman los sistemas de comunicación inalámbrica, para su posterior desarrollo o mejora.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

-Analiza sistemas básicos de radiocomunicación, para interpretar su operación y desempeño en distintos campos de aplicación de las telecomunicaciones mediante la identificación funcional de sus etapas y componentes de RF, con apego a fundamentos teóricos y criterios técnicos propios de los sistemas inalámbricos.

-Evalúa el comportamiento en alta frecuencia de componentes pasivos y activos, para identificar los factores que limitan el desempeño de circuitos en los espectros de RF y de microondas a partir del modelado y la simulación de estos componentes, considerando efectos parásitos y variaciones en las condiciones de operación, conforme a modelos teóricos y especificaciones técnicas.

-Analiza líneas de transmisión y redes de dos puertos en aplicaciones de RF y microondas, para resolver problemas de interconexión, adaptación de impedancias y caracterización de redes mediante el uso de métodos analíticos, gráficos y herramientas de simulación, con criterios de precisión matemática y coherencia física.

-Integra circuitos básicos de RF y de microondas empleados en sistemas inalámbricos, para verificar su comportamiento dentro de la etapa de radiofrecuencia a partir del análisis de su función y de la experimentación mediante simulación electrónica, atendiendo criterios de desempeño y operación en alta frecuencia.

-Analiza antenas y fenómenos de propagación electromagnética en sistemas inalámbricos, para valorar su impacto en el desempeño de un sistema de radiofrecuencia mediante el estudio de sus características eléctricas y condiciones de enlace, considerando principios físicos y parámetros técnicos de operación.

### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

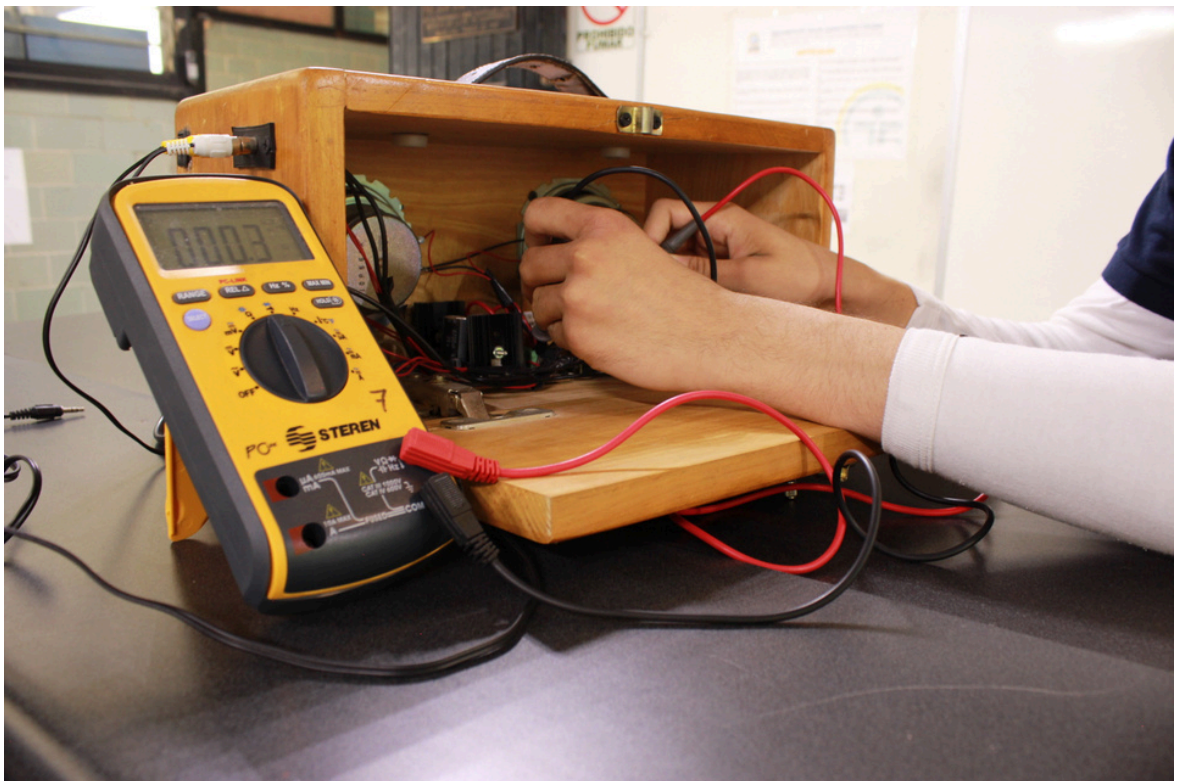
Portafolio de reporte de prácticas de laboratorio.

#### 3.1 Descripción del Producto Integrador

Integra un portafolio de evidencias que incluya los reportes de prácticas realizadas durante el transcurso del semestre, organizados cronológicamente según la fecha de ejecución.

#### 3.2 Formato de Entrega

Digital en formato PDF.



# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. SISTEMAS DE RADIOFRECUENCIA.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza los fundamentos técnicos esenciales de los sistemas de comunicación inalámbricos a partir de su estudio conceptual, así como sus principales campos de aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción y conceptualización de comunicación vía radio.</li> <li>-Identificación de las características y de los espectros de frecuencia de las señales de RF y de microondas.</li> <li>-Clasificación de los sistemas de comunicación inalámbricos y descripción de los métodos de acceso múltiple y de duplexado empleados en estos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentación electrónica.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> <li>-Simulación de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadernillo de ejercicios resueltos.</li> <li>-Presentación electrónica de los principales campos de aplicación de los sistemas de comunicación inalámbricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de las actividades propuestas y los procedimientos establecidos en la guía de práctica de laboratorio de Sistemas de radiofrecuencia, mediante el instrumento de evaluación correspondiente, tal como: lista de cotejo, rúbrica de evaluación o guía de observación, según se considere pertinente.</li> <li>-Recolección de información acerca de las cogniciones o destrezas cognitivas del estudiante en torno a los contenidos y los procesos de la unidad de aprendizaje de Sistemas de radiofrecuencia, a través del instrumento de evaluación empleado, tal como: Prueba escrita o cuestionario, según se estime conveniente.</li> </ul>
<p>Analiza la operación y el desempeño de un sistema básico de radiocomunicación mediante el estudio funcional de cada una de sus etapas, así como a través de la integración y experimentación de sus componentes, utilizando una herramienta electrónica de simulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis funcional del diagrama de bloques de un sistema básico de radio, conformado por un transmisor y un receptor superheterodinos.</li> <li>-Descripción e identificación de las funciones llevadas a cabo por los componentes principales de la etapa de RF de un sistema inalámbrico: Antenas, filtros, amplificadores (de bajo ruido, de potencia y de frecuencia intermedia), mezcladores y osciladores locales.</li> <li>-Evaluación del desempeño global, y por etapas, de un transmisor superheterodino implementado en un simulador de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentación electrónica.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> <li>-Simulación de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadernillo de ejercicios resueltos.</li> <li>-Presentación electrónica de los principales campos de aplicación de los sistemas de comunicación inalámbricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Valoración de los procedimientos empleados, y las conductas mostradas, por el estudiante en la resolución de los ejercicios planteados en el cuadernillo de ejercicios para la unidad de aprendizaje Sistemas de radiofrecuencia, y en la exposición de la presentación electrónica acerca de los Principales campos de aplicación de los sistemas de comunicación inalámbricos, con el instrumento de evaluación apropiado, tal como: Lista de cotejo o escala estimativa, según se juzgue oportuno.</li> </ul>

## UNIDAD 2. COMPONENTES PASIVOS Y ACTIVOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza el comportamiento y las funciones esenciales de los componentes pasivos en alta frecuencia, mediante su estudio conceptual y funcional, así como la evaluación de su desempeño utilizando modelos especializados y herramientas de simulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción y conceptualización de los sistemas eléctricos de parámetros concentrados y de parámetros distribuidos.</li> <li>-Identificación de los principales factores, y fenómenos, que afectan el comportamiento de los componentes pasivos en alta frecuencia, tales como la presencia de elementos parásitos, la descripción de su comportamiento mediante sistemas de parámetros distribuidos y el efecto piel.</li> <li>-Identificación de las funciones primordiales llevadas a cabo por los diversos componentes pasivos en circuitos de RF y de microondas.</li> <li>-Descripción del funcionamiento y construcción de componentes pasivos específicos para aplicaciones de alta frecuencia, tales como transformadores y bobinas de choque de RF.</li> <li>-Evaluación del comportamiento de diversos componentes pasivos mediante el uso de modelos de alta frecuencia y simuladores de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentaciones electrónicas.</li> <li>-Guía de práctica de laboratorio.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> <li>-Simulaciones de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de práctica de laboratorio de componentes pasivos.</li> <li>-Trabajo monográfico del efecto piel y bobina de choque de radiofrecuencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de las actividades propuestas y los procedimientos establecidos en las guías de práctica de laboratorio de Componentes pasivos y Componentes activos, mediante el instrumento de evaluación correspondiente, tal como: lista de cotejo, rúbrica de evaluación o guía de observación, según se considere pertinente.</li> <li>-Recolección de información acerca de las cogniciones o destrezas cognitivas del estudiante en torno a los contenidos y los procesos de la unidad de aprendizaje de Componentes pasivos y activos, a través del instrumento de evaluación empleado, tal como: Prueba escrita o cuestionario, según se estime conveniente.</li> <li>-Valoración de los procedimientos empleados, y las conductas mostradas, por el estudiante en la resolución de los ejercicios planteados en el cuadernillo de ejercicios para la unidad de aprendizaje Componentes pasivos y activos, y en los trabajos monográficos acerca de Efecto piel y bobina de choque de radiofrecuencia y de Tubos de vacío y de cavidades resonantes, con el instrumento de evaluación apropiado, tal como: Lista de cotejo o escala estimativa, según se juzgue oportuno.</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza el comportamiento y las funciones esenciales de los componentes activos en alta frecuencia, mediante su estudio conceptual y funcional, así como la evaluación de su desempeño utilizando modelos especializados y herramientas de simulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Clasificación de los diversos componentes activos, de acuerdo con sus características eléctricas, físicas y de funcionamiento, en: Dispositivos semiconductores, tubos de vacío y circuitos integrados.</li> <li>-Descripción del funcionamiento y construcción de dispositivos semiconductores específicos para aplicaciones de alta frecuencia, tales como diodos (rectificador, zener, varactor y pin) y transistores (BJT, HBT, JFET, MESFET, HEMT y MOSFET).</li> <li>-Descripción del funcionamiento y construcción de tubos de vacío y de cavidades resonantes, tales como Klistrones multicavidad y réflex, magnetrones y tubos de onda viajera.</li> <li>-Descripción del funcionamiento y construcción de circuitos integrados para aplicaciones de alta frecuencia, tales como RFIC y MMIC.</li> <li>-Identificación de los principales factores, y fenómenos, que afectan el comportamiento de los componentes activos en alta frecuencia, tales como la presencia de elementos parásitos, la temperatura y las variaciones en las condiciones de polarización.</li> <li>-Identificación de las funciones primordiales llevadas a cabo por los diversos componentes activos en circuitos de RF y de microondas, tales como la amplificación, la atenuación o el mezclado de señales, entre otras funciones.</li> <li>-Evaluación del comportamiento de diversos dispositivos semiconductores para alta frecuencia mediante la incorporación y simulación de modelos SPICE especializados en entornos de simulación comerciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentaciones electrónicas.</li> <li>-Guía de práctica de laboratorio.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> <li>-Simulaciones de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de práctica de laboratorio de componentes activos.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios resueltos de componentes pasivos y activos.</li> <li>-Trabajo monográfico de tubos de vacío y de cavidades resonantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de las actividades propuestas y los procedimientos establecidos en las guías de práctica de laboratorio de Componentes pasivos y Componentes activos, mediante el instrumento de evaluación correspondiente, tal como: lista de cotejo, rúbrica de evaluación o guía de observación, según se considere pertinente.</li> <li>-Recolección de información acerca de las cogniciones o destrezas cognitivas del estudiante en torno a los contenidos y los procesos de la unidad de aprendizaje de Componentes pasivos y activos, a través del instrumento de evaluación empleado, tal como: Prueba escrita o cuestionario, según se estime conveniente.</li> <li>-Valoración de los procedimientos empleados, y las conductas mostradas, por el estudiante en la resolución de los ejercicios planteados en el cuadernillo de ejercicios para la unidad de aprendizaje Componentes pasivos y activos, y en los trabajos monográficos acerca de Efecto piel y bobina de choque de radiofrecuencia y de Tubos de vacío y de cavidades resonantes, con el instrumento de evaluación apropiado, tal como: Lista de cotejo o escala estimativa, según se juzgue oportuno.</li> </ul>

## UNIDAD 3. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y REDES DE MICROONDAS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza los principios fundamentales que rigen el comportamiento de una línea de transmisión a partir de su estudio conceptual, así como mediante la resolución de problemas y el uso de métodos gráficos y computacionales, como la Carta de Smith y herramientas de simulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción y conceptualización de una línea de transmisión y de su modelo de parámetros distribuidos.</li> <li>-Identificación de las características físicas y eléctricas de distintos tipos de líneas de transmisión: bifilares, concéntricas, planares, guías de onda y guías dieléctricas.</li> <li>-Comprensión de los conceptos fundamentales sobre la propagación de ondas en una línea de transmisión: Ondas incidente, reflejada y estacionaria, constante de propagación, impedancia característica, longitud de onda y velocidad de fase.</li> <li>-Reconocimiento de los indicadores claves de desempeño de una línea de transmisión con terminación, tales como coeficiente de reflexión, relación de onda estacionaria, potencia entregada a la carga e impedancia de entrada de la línea.</li> <li>-Análisis, interpretación y estudio de aplicaciones del comportamiento de casos especiales de líneas de transmisión con terminación: En cortocircuito, en circuito abierto, de media longitud de onda y de un cuarto de longitud de onda.</li> <li>-Evaluación del comportamiento de líneas de transmisión con diferentes tipos de terminación a través de su simulación con una herramienta computacional.</li> <li>-Resolución de problemas de análisis y diseño de circuitos con líneas de transmisión mediante el uso de la carta de Smith en formato digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentaciones electrónicas.</li> <li>-Guía de práctica de laboratorio.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> <li>-Simulaciones de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de práctica de laboratorio de líneas de transmisión.</li> <li>-Trabajo monográfico de líneas de transmisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de las actividades propuestas y los procedimientos establecidos en las guías de práctica de Laboratorio de Líneas de transmisión y Redes de microondas, mediante el instrumento de evaluación correspondiente, tal como: lista de cotejo, rúbrica de evaluación o guía de observación, según se considere pertinente.</li> <li>-Recolección de información acerca de las cogniciones o destrezas cognitivas del estudiante en torno a los contenidos y los procesos de la unidad de aprendizaje de Líneas de transmisión y redes de microondas, a través del instrumento de evaluación empleado, tal como: Prueba escrita o cuestionario, según se estime conveniente.</li> <li>-Valoración de los procedimientos empleados, y las conductas mostradas, por el estudiante en la resolución de los ejercicios planteados en el cuadernillo de ejercicios para la unidad de aprendizaje Líneas de transmisión y redes de microondas, y en el trabajo monográfico acerca de Líneas de transmisión, con el instrumento de evaluación apropiado, tal como: Lista de cotejo o escala estimativa, según se juzgue oportuno.</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza el modelado de redes lineales de dos puertos en aplicaciones de baja y alta frecuencia a partir del estudio de sus fundamentos y de los conjuntos de parámetros empleados para su caracterización, así como mediante el uso de herramientas de simulación electrónica para la descripción y comprobación de su comportamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción y conceptualización del funcionamiento modelado de un circuito eléctrico como una red de dos puertos, así como de su caracterización en términos de las tensiones y corrientes presentes en cada par de terminales, o de las ondas incidente y reflejada sobre los mismos, según el rango de frecuencias.</li> <li>-Identificación de los distintos parámetros y ecuaciones características utilizadas para describir el comportamiento general de una red de dos puertos, en baja o en alta frecuencia: Parámetros de impedancia, de admitancia, híbridos y de transmisión; además de los parámetros S, o de dispersión.</li> <li>-Caracterización y análisis de redes complejas de dos puertos mediante la utilización de distintas ecuaciones características, reglas de interconexión de redes y herramientas de simulación electrónica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentaciones electrónicas.</li> <li>-Guía de práctica de laboratorio.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> <li>-Simulaciones de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de práctica de laboratorio de redes de microondas.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios resueltos de líneas de transmisión y redes de microondas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de las actividades propuestas y los procedimientos establecidos en las guías de práctica de laboratorio de Líneas de transmisión y Redes de microondas, mediante el instrumento de evaluación correspondiente, tal como: lista de cotejo, rúbrica de evaluación o guía de observación, según se considere pertinente.</li> <li>-Recolección de información acerca de las cogniciones o destrezas cognitivas del estudiante en torno a los contenidos y los procesos de la unidad de aprendizaje de Líneas de transmisión y redes de microondas, a través del instrumento de evaluación empleado, tal como: Prueba escrita o cuestionario, según se estime conveniente.</li> <li>-Valoración de los procedimientos empleados, y las conductas mostradas, por el estudiante en la resolución de los ejercicios planteados en el cuadernillo de ejercicios para la unidad de aprendizaje Líneas de transmisión y redes de microondas, y en el trabajo monográfico acerca de Líneas de transmisión, con el instrumento de evaluación apropiado, tal como: Lista de cotejo o escala estimativa, según se juzgue oportuno.</li> </ul>

## UNIDAD 4. CIRCUITOS DE RF Y DE MICROONDAS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza los circuitos básicos utilizados en la etapa de RF de un sistema inalámbrico de comunicación, mediante la identificación de su función y la experimentación con ejemplos representativos, utilizando herramientas de simulación electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocimiento de los principales tipos de circuitos empleados en la etapa de RF de un sistema de comunicación inalámbrico y de la función llevada a cabo por cada uno de estos: Redes de adaptación de impedancias, filtros, amplificadores, osciladores, mezcladores y circuitos de control.</li> <li>-Experimentación guiada de diversos circuitos de RF y de microondas seleccionados de fuentes técnicas de referencia, utilizando un simulador de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentaciones electrónicas.</li> <li>-Guía de práctica de laboratorio.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> <li>-Simulaciones de circuitos electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte de práctica de laboratorio de circuitos de RF y de microondas.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios resueltos de circuitos de RF y de microondas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observación directa del desempeño del estudiante durante la realización de las actividades propuestas y los procedimientos establecidos en la guía de práctica de laboratorio de Circuitos de RF y de microondas, mediante el instrumento de evaluación correspondiente, tal como: lista de cotejo, rúbrica de evaluación o guía de observación, según se considere pertinente.</li> <li>-Recolección de información acerca de las cogniciones o destrezas cognitivas del estudiante en torno a los contenidos y los procesos de la unidad de aprendizaje de Circuitos de RF y de microondas, a través del instrumento de evaluación empleado, tal como: Prueba escrita o cuestionario, según se estime conveniente.</li> <li>-Valoración de los procedimientos empleados, y las conductas mostradas, por el estudiante en la resolución de los ejercicios planteados en el cuadernillo de ejercicios para la unidad de aprendizaje Circuitos de RF y de microondas con el instrumento de evaluación apropiado, tal como: Lista de cotejo o escala estimativa, según se juzgue oportuno.</li> </ul>

## UNIDAD 5. ANTENAS Y PROPAGACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Analiza el funcionamiento, las características y los distintos tipos de antenas utilizados en sistemas inalámbricos de comunicación, mediante su estudio conceptual y funcional, así como el análisis de los factores que influyen en la propagación de las ondas electromagnéticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción y conceptualización del principio de funcionamiento de una antena, de su función en un sistema de comunicaciones inalámbrico y de sus características eléctricas principales, tales como directividad, ganancia, polarización e impedancia.</li> <li>-Identificación de los principales tipos de antena para los espectros de RF y de microondas: Dipolo, en espiral, de bocina, tipo parche, helicoidal y parabólica.</li> <li>-Reconocimiento de los factores primordiales que afectan un enlace de radiofrecuencia y que limitan la propagación de las ondas electromagnéticas a través del espacio libre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataforma de gestión del aprendizaje.</li> <li>-Presentaciones electrónicas.</li> <li>-Cuadernillo de ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cuadernillo de ejercicios resueltos de antenas y propagación.</li> <li>-Trabajo monográfico de antenas para RF y microondas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recolección de información acerca de las cogniciones o destrezas cognitivas del estudiante en torno a los contenidos y los procesos de la unidad de aprendizaje de Antenas y propagación, a través del instrumento de evaluación empleado, tal como: Prueba escrita o cuestionario, según se estime conveniente.</li> <li>-Valoración de los procedimientos empleados, y las conductas mostradas, por el estudiante en la resolución de los ejercicios planteados en el cuadernillo de ejercicios para la unidad de aprendizaje Antenas y propagación, y en el trabajo monográfico acerca de Antenas para RF y microondas, con el instrumento de evaluación apropiado, tal como: Lista de cotejo o escala estimativa, según se juzgue oportuno.</li> </ul>

PF: Portafolio de evidencias de prácticas de laboratorio realizadas.

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

### Recursos Básicos

- Pozar, D. M. (2001). Microwave and RF design of wireless systems. United States of America: Wiley.
- Grebennikov, A. (2011). RF and microwave transmitter design. Singapore: Wiley.
- Sayre, C. W. (2008). Complete wireless design. United States of America: McGraw-Hill.
- Misra, D. K. (2004). Radio-frequency and microwave communication circuits. United States of America: Wiley-Interscience.
- Steer, M. (2010). Microwave and RF design. A systems approach. United States of America: Scitech.

### Recursos Complementarios

- Nptelhrd. (s. f.). Electronics – RF Integrated Circuits [Lista de reproducción]. YouTube. <https://youtube.com/playlist?list=PLbMVogVj5nJQdGDSx243YPnNeLMBRhNE8&si=rfFM9j86hpFcnIm7>
- MegawattKS. (s. f.). RF Design 101 [Lista de reproducción]. YouTube. <https://youtube.com/playlist?list=PL9Ox3wpmB0kqekAyz6blg4YdvoEMoJNJY&si=TKpizeNNapVVplu5>

### 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:

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Miguel Ángel Romo Martínez.

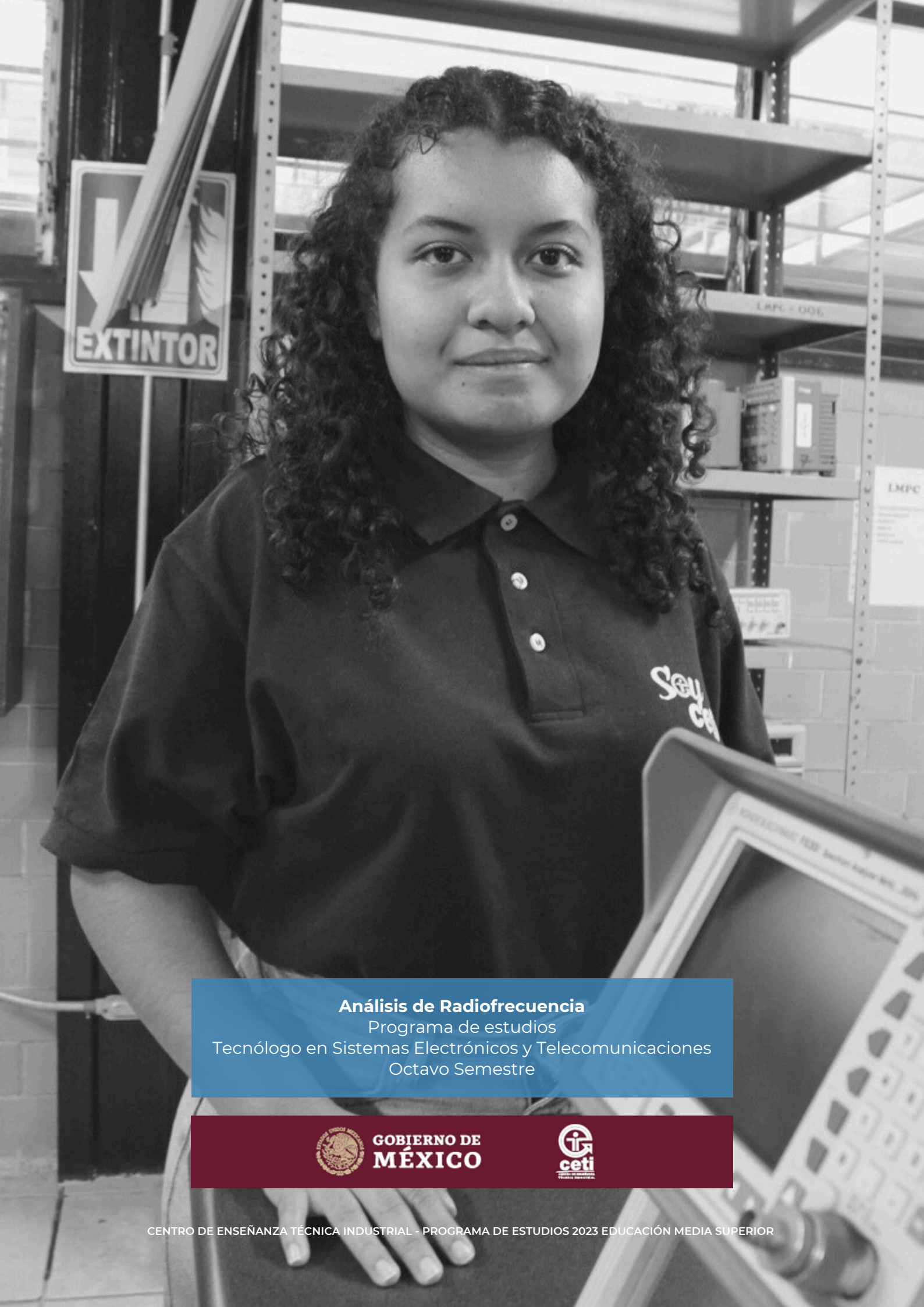
Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.

Janeth Poleth Álvarez Duarte.

Raquel Abigail Díaz Díaz.



EXTINTOR

EMPC - 006

EMPC

Soy ceti

**Análisis de Radiofrecuencia**  
Programa de estudios  
Tecnólogo en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones  
Octavo Semestre

 **GOBIERNO DE MÉXICO** 