

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Circuitos y Electrónica
<b>Clave de la asignatura:</b>	NVC-1009
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-2-4
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Naval

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta un elemento de competencia al perfil profesional del Ingeniero Naval para adquirir las capacidades y habilidades en una competencia profesional:

- Diseña y evalúa vehículos y artefactos marinos para la aplicación de procesos de diseño e ingeniería naval, así como de las normas, reglamentos y códigos pertinentes.

Este elemento de competencia se integra con otros en la unidad de competencia siguiente:

- ✓ Diseña, analiza y evalúa los sistemas de ingeniería de los productos navales para aplicar los requerimientos de la ingeniería y normativa que soporta su funcionalidad.

El elemento de competencia consiste en el siguiente desempeño específico:

- Analiza los fundamentos del análisis de circuitos eléctricos y electrónica para la formulación de los sistemas de ingeniería.

Su importancia es relevante en el área de desempeño de ingeniería ya que es una herramienta básica de análisis de circuitos eléctricos y electrónicos que proporciona los fundamentos para comprender el funcionamiento de la maquinaria, equipos y sistemas eléctricos de los vehículos y artefactos marinos.

La asignatura consiste en un primer curso de ingeniería eléctrica donde el énfasis se centra en los principios y procedimientos de análisis de circuitos eléctricos y de los elementos electrónicos básicos analógicos y digitales relacionados con aplicaciones de potencia.

Tiene como pre-requisito Electricidad y Magnetismo y como co-requisito Ecuaciones Diferenciales, se relaciona con Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, y Sistemas Auxiliares, y es pre-requisito de Máquinas Eléctricas.

### Intención didáctica

Se organiza el temario en cuatro temas, delimitando claramente los procedimientos de análisis de circuitos de corriente directa y alterna, los elementos electrónicos básicos analógicos y digitales, y la introducción a los circuitos lógicos e integrados digitales.

El primer tema se subdivide en tres subtemas. El primer subtema aborda la relación del análisis de circuitos con la Ingeniería, las unidades y escalas, la carga, corriente, tensión (voltaje) y potencia, las fuentes de tensión y de corriente y, la ley de Ohm. El segundo subtema describe los nodos, trayectorias, lazos y ramas, la ley de corrientes de Kirchhoff, la ley de tensión de Kirchhoff, el circuito de un solo

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

lazo, el circuito de un par de nodos, las fuentes independientes conectadas en serie y en paralelo, las resistencias en serie y en paralelo y, la división de tensión y de corriente. El tercer subtema discute el análisis nodal, el supernodo, el análisis de malla, la supermalla, la comparación entre el análisis nodal y el de malla, el análisis de circuitos asistido por computadora, la linealidad y superposición, la transformación de fuente, los circuitos equivalentes de Thévenin y Norton, la transferencia de potencia máxima, la conversión delta-estrella y, la comparación de diversas técnicas y selección de un procedimiento.

El segundo tema se subdivide en cuatro subtemas. El primer subtema aborda el capacitor, el inductor, la combinación de inductancia y capacitancia, las consecuencias de la linealidad, el amplificador operacional ideal, los circuitos de amplificador operacional simples con capacitores, la dualidad, el circuito RL sin fuente, las propiedades de la respuesta exponencial, el circuito RC sin fuente, la función escalón unitario, el accionamiento de circuitos RL, las respuestas natural y forzada, el accionamiento de circuitos RC, la predicción de la respuesta de circuitos conmutados secuencialmente, el circuito RLC en paralelo sin fuente, el circuito RLC en paralelo sobrearmortiguado, el amortiguamiento crítico, el circuito RLC en paralelo subarmortiguado, el circuito RLC en serie sin fuente, la respuesta completa del circuito RLC, el circuito LC sin pérdidas. El segundo subtema describe las características de las senoidales, la respuesta forzada a funciones senoidales, la función forzada compleja, el fasor, las relaciones fasoriales de  $R$ ,  $L$  y  $C$ , la impedancia, la admitancia, el análisis nodal y de malla, la superposición, transformaciones de fuente y teorema de Thévenin y, los diagramas fasoriales. El tercer subtema proporciona la potencia instantánea, la potencia promedio o activa, los valores eficaces de corriente y de tensión, la potencia aparente y factor de potencia, la potencia compleja y, la comparación de la terminología de potencia. El cuarto subtema trata los sistemas polifásicos, los sistemas monofásicos de tres hilos, la conexión Y-Y trifásica, la conexión delta  $\Delta$ , la medición de potencia en sistemas trifásicos, la inductancia mutua, las consideraciones energéticas, el transformador lineal y el transformador ideal.

El tercer tema se subdivide en cinco subtemas. El primer subtema aborda los transductores, los amplificadores, la impedancia de entrada y salida, la respuesta en frecuencia, los amplificadores en cascada y decibeles, el análisis armónico, la respuesta en el tiempo, la distorsión y compensación, el ruido y, las líneas de transmisión. El segundo subtema describe los semiconductores, la conducción en los semiconductores, los tipos de diodos, las curvas características, las especificaciones del diodo rectificador, los circuitos limitadores de nivel, el diodo Zener, la regulación con diodo Zener y, el diodo emisor de luz y el fotodiodo. El tercer subtema trata con los transistores bipolares, las uniones NPN y PNP, las configuraciones BJT, los límites de operación, la hoja de especificación, la polarización del BJT, el uso del transistor como interruptor y, el uso del transistor como amplificador para pequeña señal. El cuarto subtema examina los amplificadores operacionales, la construcción, los tipos, la estructura, las especificaciones, y las configuraciones básicas de los amplificadores operacionales. El quinto subtema discute el tiristor, el diodo de cuatro capas, el tiristor rectificador controlado de silicio (SCR), el tiristor triac, los triacs y los diacs y, el transistor bipolar de puerta asilada (IGBT).

El cuarto tema se subdivide en tres subtemas. El primer subtema aborda la conversión analógico-digital, la conversión digital-analógica, las presentaciones digitales, las señales digitales, los números binarios, la codificación, la lógica combinatoria, la lógica secuencial y, la lógica asincrónica. El segundo subtema describe la introducción a circuitos lógicos. El tercer subtema trata la introducción a circuitos integrados digitales.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el docente todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el estudiante se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Mazatlán, Pachuca y San Luis Potosí.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.

Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Mazatlán.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Mazatlán.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los fundamentos del análisis de circuitos eléctricos y electrónica para la formulación de los sistemas de ingeniería.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica los principios y métodos de Electricidad y Magnetismo para el análisis de los campos electromagnéticos y de la electrodinámica</li> <li>Utiliza los principios y métodos de Cálculo Vectorial para el análisis de modelos que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable continua</li> <li>Utiliza las técnicas de Computación para el análisis de problemas de ingeniería</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Circuitos de corriente directa.	1.1 Componentes básicos y circuitos eléctricos 1.2 Leyes de tensión y de corriente 1.3 Análisis nodal y de malla
2	Circuitos de corriente alterna.	2.1 Análisis de circuitos RL, RC y RLC 2.2 Análisis de estado senoidal permanente 2.3 Análisis de potencia en circuitos de CA 2.4 Circuitos polifásicos y acoplados magnéticamente
3	Elementos electrónicos básicos analógicos.	3.1 Sensores y transductores 3.2 Semiconductores (diodos) 3.3 Transistores bipolares 3.4 Amplificadores operacionales 3.5 Tiristores (SCR y TRIAC)
4	Elementos electrónicos básicos digitales.	4.1 Introducción a convertidores analógico-digital y digital-analógico 4.2 Introducción a circuitos lógicos 4.3 Introducción a circuitos integrados digitales

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Circuitos de corriente directa.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los circuitos de corriente directa para los sistemas del barco.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad en identificar, formular y resolver problemas.</li> <li>Destreza para generar análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad para usar herramientas computacionales.</li> <li>Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás.</li> <li>Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos.</li> <li>Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar cantidades eléctricas básicas y unidades asociadas: carga, corriente, tensión y potencia</li> <li>Explicar la dirección de la corriente y polaridad de la tensión (voltaje)</li> <li>Reconocer la convención de signos pasiva para calcular la potencia</li> <li>Describir las fuentes ideales de tensión de corriente</li> <li>Identificar las fuentes dependientes</li> <li>Usar la ley de Ohm</li> <li>Reconocer nuevos términos sobre circuitos: nodo, trayectoria, lazo y rama</li> <li>Expresar las leyes de Kirchhoff de corriente y de voltaje</li> <li>Analizar circuitos básicos en serie y en paralelo</li> <li>Revisar la combinación de fuentes en serie y en paralelo</li> <li>Describir la simplificación de combinaciones de resistencias en serie y en paralelo</li> <li>Identificar la división de corriente y de tensión</li> <li>Explicar las conexiones a tierra</li> <li>Describir el análisis nodal</li> <li>Identificar la técnica del supernodo</li> <li>Explicar el análisis de malla</li> <li>Distinguir la selección entre análisis nodal y de malla</li> <li>Aplicar análisis asistido por computadora empleando MATLAB</li> <li>Reconocer la superposición como medio para determinar las contribuciones individuales de diferentes fuentes a cualquier corriente o tensión</li> <li>Identificar la transformación de fuente como un medio para transformar circuitos</li> <li>Expresar los teoremas de Thévenin y de Norton</li> <li>Aplicar redes equivalentes de Thévenin y de Norton</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la máxima transferencia de potencia</li> <li>• Identificar las transformaciones delta-estrella en redes resistivas</li> <li>• Usar la selección de una combinación particular de técnicas de análisis</li> </ul>
<b>2.- Circuitos de corriente alterna.</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los circuitos de corriente alterna para los sistemas del barco</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en identificar, formular y resolver problemas.</li> <li>• Destreza para generar análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para usar herramientas computacionales.</li> <li>• Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás.</li> <li>• Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos.</li> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los capacitores e inductores</li> <li>• Analizar las respuestas del capacitor e inductor a formas de onda variantes en el tiempo</li> <li>• Describir las combinaciones en serie y en paralelo de capacitores e inductores</li> <li>• Explicar el amplificador operacional</li> <li>• Reconocer circuitos de amplificador operacional que utilizan capacitores</li> <li>• Identificar constantes de tiempo RL y RC</li> <li>• Describir la respuesta natural y forzada</li> <li>• Explicar la determinación de la respuesta en función del tiempo de una excitación de CD</li> <li>• Describir cómo determinar las condiciones iniciales y su efecto en la respuesta del circuito</li> <li>• Revisar el análisis de circuitos con funciones de entrada escalón y con interruptores</li> <li>• Construir formas de onda pulsante mediante funciones escalón unitario</li> <li>• Discutir la respuesta de circuitos conmutados secuencialmente</li> <li>• Explicar la frecuencia de resonancia y el factor de amortiguamiento de circuitos RLC en serie y en paralelo</li> <li>• Describir la respuesta sobreamortiguada</li> <li>• Identificar la respuesta críticamente amortiguada</li> <li>• Reconocer la respuesta completa (natural + forzada) de circuitos RLC</li> <li>• Identificar las características de las funciones senoidales y la representación fasorial de senoidales</li> <li>• Describir la conversión entre los dominios del tiempo y la frecuencia</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la impedancia, admitancia, reactancia y susceptancia</li> <li>• Revisar las combinaciones en serie y en paralelo en el dominio de la frecuencia</li> <li>• Determinar la respuesta forzada utilizando fasores</li> <li>• Aplicar las técnicas del análisis de circuitos en el dominio de la frecuencia</li> <li>• Describir el cálculo de la potencia instantánea</li> <li>• Explicar la potencia promedio (activa) proporcionada por una fuente senoidal</li> <li>• Identificar los valores raíz media cuadrada y la potencia reactiva</li> <li>• Reconocer la relación entre potencia compleja, promedio y reactiva</li> <li>• Describir el factor de potencia de una carga</li> <li>• Identificar los sistemas monofásico y trifásico de potencia, y las fuentes trifásicas</li> <li>• Analizar la tensión de línea vs la tensión de fase, y la corriente de línea vs la corriente de fase</li> <li>• Distinguir las redes conectadas en estrella y en delta</li> <li>• Explicar las cargas balanceadas</li> <li>• Discutir el análisis por fase</li> <li>• Examinar la medición de la potencia en sistemas trifásicos</li> <li>• Identificar la inductancia mutua y la autoinductancia</li> <li>• Explicar la impedancia reflejada o referida</li> <li>• Identificar redes en T y <math>\Pi</math> equivalentes</li> <li>• Explicar el transformador ideal</li> <li>• Describir la relación de vueltas de un transformador ideal</li> <li>• Examinar el acoplamiento de impedancias y el ajuste del nivel de tensión</li> </ul>
<b>3.- Elementos electrónicos básicos analógicos.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<b>Especifica(s):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica de los elementos electrónicos básicos analógicos para la selección de los sistemas del barco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los sensores y transductores</li> <li>• Describir los amplificadores y la impedancia de entrada y salida</li> <li>• Expresar la respuesta en frecuencia</li> </ul>

<p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en identificar, formular y resolver problemas.</li> <li>• Destreza para generar análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para usar herramientas computacionales.</li> <li>• Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás.</li> <li>• Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos.</li> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer amplificadores en cascada y decibeles</li> <li>• Examinar el análisis armónico</li> <li>• Analizar la respuesta en el tiempo</li> <li>• Distinguir la distorsión y la compensación</li> <li>• Identificar el termino ruido</li> <li>• Explicar líneas de transmisión</li> <li>• Identificar la conducción en semiconductores</li> <li>• Describir los tipos de diodos y las curvas características y especificaciones del diodo rectificador</li> <li>• Analizar los circuitos limitadores de nivel</li> <li>• Examinar el diodo Zener y la regulación con diodo Zener</li> <li>• Explicar el diodo emisor de luz y el fotodiodo</li> <li>• Identificar los transistores bipolares</li> <li>• Identificar las uniones NPN y PNP</li> <li>• Describir las configuraciones BJT</li> <li>• Identificar los límites de operación y hoja de especificaciones</li> <li>• Explicar la polarización del BJT</li> <li>• Describir el uso del transistor como interruptor y como amplificador para pequeña señal</li> <li>• Identificar los amplificadores operacionales</li> <li>• Describir la construcción y tipos de amplificadores operacionales</li> <li>• Explicar la estructura y especificaciones de los amplificadores operacionales</li> <li>• Examinar las configuraciones básicas de los amplificadores operacionales</li> <li>• Identificar el tiristor y revisar el diodo de cuatro capas</li> <li>• Distinguir entre el tiristor rectificador controlado de silicio (SCR) y el tiristor triac</li> <li>• Explicar las características de los triacs y de los diacs</li> <li>• Describir el transistor bipolar de puerta aislada (IGBT)</li> </ul>
---	--



4.- Elementos electrónicos básicos digitales.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los elementos electrónicos básicos digitales para la selección de los sistemas del barco.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad en identificar, formular y resolver problemas.</li> <li>Destreza para generar análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad para usar herramientas computacionales.</li> <li>Habilidad en lograr una buena interrelación social con los demás.</li> <li>Destreza para diseñar y gestionar objetivos y proyectos.</li> <li>Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar la conversión analógica digital</li> <li>Explicar la conversión digital analógica</li> <li>Identificar presentaciones digitales</li> <li>Expresar señales digitales</li> <li>Describir números binarios</li> <li>Identificar la codificación</li> <li>Explicar la lógica combinatoria</li> <li>Explicar la lógica secuencial</li> <li>Identificar los circuitos integrados</li> <li>Describir las familias lógicas</li> <li>Explicar la lógica mediante conexiones</li> <li>Reconocer el retraso de propagación</li> <li>Identificar despliegues y activadores</li> <li>Examinar la potencia y el calor</li> <li>Reconocer dispositivos lógicos programables</li> </ul>

## 8. Prácticas

Prácticas sugeridas para desarrollar las competencias específicas y genéricas:

- Construcción de circuitos RL, RC y RLC aplicando las leyes de Ohm y de Kirchhoff
- Analizar circuitos en redes de CD y CA para la comprobación de parámetros de corriente y voltaje
- Analizar circuitos monofásicos y trifásicos
- Probar la aplicación de un diodo semiconductor como rectificador de media onda y onda completa
- Probar la aplicación de un transistor como conmutador
- Experimentar con software de análisis de redes de CD y CA

## 9. Proyecto de asignatura (Para fortalecer la(s) competencia(s) de la asignatura)

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

### 10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

- Bitácora
- Cuestionario
- Debate
- Ensayo
- Escala de apreciación
- Examen (preguntas de respuestas abiertas, cerradas o múltiples)
- Exposición
- Investigación
- Lista de cotejo
- Mapa conceptual
- Portafolio
- Proyecto
- Prueba de conocimiento
- Prueba de desempeño
- Rúbrica
- Solución de problemas (cerrados o abiertos)
- Técnica de casos
- Técnica de ejecución
- Técnica de pregunta
- Trabajo en equipo o colaborativo

### 11. Fuentes de información

#### NECESARIA PARA EL ESTUDIO Y PRESENTACIÓN DE EXÁMENES

- Villaseñor G. J. (2010) *Circuitos Eléctricos y Electrónicos. Fundamentos y Técnicas para su Análisis*. México: Editorial PEARSON.

#### RECOMENDADA COMO SUPLEMENTO

- Cogdell J. R. (2001) *Fundamentos de Circuitos Eléctricos*. México: Editorial PEARSON
- Cogdell J. R. (2000) *Fundamentos de Electrónica*. México: Editorial PEARSON
- Floyd T. L. (2008) *Dispositivos Electrónicos*. (8ª ed). México: Editorial PEARSON
- Floyd T. L. (2008) *Principios de Circuitos Eléctricos*. (8ª ed). México: Editorial PEARSON
- Johnson D. E. (2005) *Análisis Básico de Circuitos Electrónicos*. (5ª ed). México: Editorial PEARSON.
- Rabaey J. M., Chandrakasan A., & Nikolic B. (2004) *Circuitos Integrados Digitales*. (2ª ed). México: Editorial PEARSON.