

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana y Facultad de Ingeniería, Mexicali.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Electrónica
3. **Plan de Estudios:** 2020-1
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Circuitos de Corriente Directa
5. **Clave:** 36152
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 08
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Juan Jesús López García
Moisés Rivas López
Miguel Enrique Martínez Rosas
Miguel Ángel García Andrade
Manuel Moisés Miranda Velasco

Fecha: 20 de noviembre de 2018

Firma

A collection of handwritten signatures in black ink, corresponding to the names listed under the "Equipo de diseño de PUA" section.

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Humberto Cervantes de Ávila
Rocío Alejandra Chávez Santocoy
Alejandro Mungaray Moctezuma

Handwritten signatures in blue ink, corresponding to the names listed under the "Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas" section.

Firma

A handwritten signature in black ink, likely representing the official representative of the university.

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje tiene como finalidad dar a conocer diversas técnicas de análisis de circuitos eléctricos con fuentes de alimentación en corriente directa con las que se esté en posibilidad de determinar corrientes, tensiones y potencias en cada uno los elementos del circuito. Su principal utilidad es brindar al estudiante herramientas teórico-prácticas que le permitan caracterizar y predecir el funcionamiento de una red eléctrica. Asimismo, brinda las bases y experiencias que le permitirán al estudiante el diseño de circuitos y sistemas electrónicos en unidades de aprendizaje posteriores.

Se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento de Ciencias de la Ingeniería.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar el comportamiento de redes eléctricas en corriente directa, utilizando los principios teóricos relacionados con las leyes de Ohm y Kirchhoff, y sus métodos generalizados, para cuantificar el comportamiento de tensiones, corrientes y potencias en circuitos eléctricos, de manera selectiva, ordenada y sistemática.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega portafolio de ejercicios con circuitos eléctricos útiles para el desarrollo de sistemas electrónicos, resueltos mediante la aplicación selectiva de métodos de análisis sistemáticos y elaborados tanto de forma individual en pruebas escritas como en forma colectiva en sesiones de taller. Los ejercicios deben comparar los resultados teóricos con los obtenidos mediante simulación, análisis numérico y experimentación de laboratorio cuando el ejercicio sea realizable.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Fundamentos de circuitos de corriente directa

Competencia:

Establecer las características de los componentes básicos y leyes fundamentales, para comprender su uso en el análisis de circuitos de redes eléctricas, a través de la identificación de los parámetros de los componentes y el uso adecuado de las leyes, con disciplina, orden y actitud analítica.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1. Sistemas de unidades
 - 1.1.1. Carga eléctrica y corriente eléctrica
 - 1.1.2. Diferencia de potencial eléctrico (tensión eléctrica o voltaje)
 - 1.1.3. Potencia eléctrica
 - 1.1.4. Energía
- 1.2. Elementos básicos, símbolos y unidades
 - 1.2.1. Resistencia, capacitancia e inductancia
 - 1.2.2. Fuente de tensión (independiente, dependiente)
 - 1.2.3. Fuente de corriente (independiente, dependiente)
- 1.3. Circuitos equivalentes con elementos resistivos
 - 1.3.1. Conexión en serie, paralelo y mixta
- 1.4. Leyes de los circuitos
 - 1.4.1. Ley de Ohm
 - 1.4.2. Ley de Kirchhoff de tensión
 - 1.4.3. Ley de Kirchhoff de corriente
 - 1.4.4. Divisores de tensión y de corriente

UNIDAD II. Técnicas para el análisis de circuitos

Competencia:

Analizar redes eléctricas bajo fuentes de corriente directa, para determinar tensiones, corrientes y potencias eléctricas en los elementos, a través de la elección y aplicación de las técnicas de análisis de circuitos, de forma metódica y con actitud analítica.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1. Análisis de nodos
 - 2.1.1. Utilizando fuentes de corriente
 - 2.1.2. Utilizando fuentes de tensión
 - 2.1.3. Supernodos
- 2.2. Análisis de mallas
 - 2.2.1. Utilizando fuentes de corriente
 - 2.2.2. Utilizando fuentes de tensión
 - 2.2.3. Supermallas
- 2.3. Principio de linealidad
- 2.4. Principio de superposición
- 2.5. Transformación de fuentes
- 2.6. Teoremas de Thevenin y Norton
- 2.7. Teorema de máxima transferencia de potencia

UNIDAD III. Circuitos en régimen transitorio

Competencia:

Analizar redes eléctricas con elementos de almacenamiento de energía e interruptores, para determinar la respuesta transitoria y permanente de las variables eléctricas en los elementos, a través de la elección y aplicación de técnicas de análisis de circuitos y métodos de solución de ecuaciones diferenciales, de forma metódica y con actitud analítica.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 3.1. Elementos que almacenan energía
 - 3.1.1. Inductor
 - 3.1.1.1. Características de un inductor
 - 3.1.1.2. Inductores en serie y en paralelo
 - 3.1.2. Capacitor
 - 3.1.2.1. Características de un capacitor
 - 3.1.2.2. Capacitores en serie y en paralelo
- 3.2. Análisis transitorio de circuitos de primer orden
 - 3.2.1. Funciones Singulares
 - 3.2.1.1. Función Escalón Unitario
 - 3.2.1.2. Función Impulso Unitario
 - 3.2.1.3. Función Rampa Unitaria
 - 3.2.2. Circuitos de primer orden en serie
 - 3.2.2.1. Respuesta libre y respuesta forzada
 - 3.2.3. Circuitos de primer orden en paralelo
 - 3.2.3.1. Respuesta libre y respuesta forzada

UNIDAD IV. Análisis de circuitos de segundo orden

Competencia:

Examinar redes eléctricas con elementos de almacenamiento de energía e interruptores, para determinar la respuesta transitoria y permanente de las variables eléctricas en los elementos de circuitos de segundo orden, a través de la elección y aplicación de técnicas de análisis de circuitos y métodos de solución de ecuaciones diferenciales, de forma metódica y con actitud analítica.

Contenido:

Duración: 10 horas

- 4.1. Análisis de circuitos de segundo orden RLC en serie
 - 4.1.1. Respuesta libre y forzada
 - 4.1.2. Respuesta sobre amortiguada, subamortiguada y críticamente amortiguada
- 4.2. Análisis de circuitos de segundo orden RLC en paralelo
 - 4.2.1. Respuesta libre y forzada
 - 4.2.2. Respuesta sobre amortiguada, subamortiguada y críticamente amortiguada

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Distinguir símbolos de los elementos de circuitos y los tipos de interconexión posibles entre ellos, para establecer circuitos equivalentes que faciliten el análisis, a través de la identificación de los parámetros de los componentes y el uso adecuado de las leyes, con disciplina, orden y actitud analítica.	El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos. El alumno identifica los símbolos de cada componente y contrasta sus resultados con el de otros compañeros. Al final del taller entrega sus resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón y cuaderno de ejercicios.	1 hora
2		El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos. El alumno identifica los tipos de interconexión y contrasta sus resultados con el de otros compañeros. Al final del taller entrega sus resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón y cuaderno de ejercicios.	1 hora
3		El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos. El alumno realiza el análisis y determina circuitos equivalentes y contrasta sus resultados con el de otros compañeros. Al final del taller entrega sus resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón y cuaderno de ejercicios.	2 horas
UNIDAD II				
4	Analizar redes eléctricas con fuentes de corriente directa, para determinar tensiones, corrientes y potencias eléctricas en sus elementos, a través del uso de los métodos de los voltajes de los nodos y de las corrientes de las	El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos. El alumno aplica el método de análisis de los voltajes y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	2 horas

	mallas, de forma metódica y con actitud analítica.	entrega los resultados al docente para su revisión.		
5		El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos. El alumno aplica el método de análisis de las corrientes de las mallas y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	2 horas
6	Examinar redes eléctricas con fuentes de corriente directa, para determinar tensiones, corrientes y potencias eléctricas en sus elementos, usando los principios de linealidad, superposición, transformación de fuentes y métodos de nodos y/o mallas, de forma metódica y con actitud analítica.	El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con fuentes independientes diversas. El alumno aplica el método de análisis correspondiente y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	4 horas
UNIDAD III				
7	Analizar redes eléctricas R-C y R-L alimentadas con fuentes de CD e interruptores, para determinar la respuesta transitoria y permanente de las variables eléctricas en los elementos, utilizando las ecuaciones descriptivas integro-diferenciales de los elementos, técnicas de análisis de circuitos y métodos de solución de ecuaciones diferenciales, de forma sistemática y con actitud analítica.	El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con resistencias, capacitores interruptores y fuentes de alimentación en CD. El alumno aplica los métodos de análisis correspondientes a R-C y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	2 horas
8		El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con resistencias, bobinas, interruptores y fuentes de alimentación de CD.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación	2 horas

		El alumno aplica los métodos de análisis correspondientes a R-L y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	eléctrica.	
9	Examinar redes eléctricas R-L y R-C o R-L-C de primer orden alimentadas con fuentes de CD e interruptores y con generadores de señales singulares, para determinar la respuesta transitoria y permanente de las variables eléctricas en los elementos, utilizando las ecuaciones descriptivas integro-diferenciales de los elementos, técnicas de análisis de circuitos y métodos de solución de ecuaciones diferenciales, de forma metódica y con actitud analítica	El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con resistencias, capacitores, bobinas, interruptores y fuentes de alimentación de CD. El alumno aplica los métodos de análisis correspondientes y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	2 horas
10		El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con resistencias, capacitores, bobinas, interruptores y fuentes de alimentación de señales singulares. El alumno aplica los métodos de análisis correspondientes y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	4 horas
UNIDAD IV				
11	Analizar redes eléctricas de segundo orden R-L-C en serie y en paralelo alimentadas con generadores de señales singulares, para determinar la respuesta transitoria y permanente de las variables eléctricas en los elementos, utilizando las ecuaciones	El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con resistencias, capacitancias inductancias, interruptores y fuentes de alimentación de señales singulares. El alumno aplica los métodos de	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	3 horas

	descriptivas integro-diferenciales de los elementos, técnicas de análisis de circuitos y métodos de solución de ecuaciones diferenciales, de forma sistemática y con actitud analítica.	análisis correspondientes y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.		
12		El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con resistencias, capacitores, bobinas, interruptores y fuentes de alimentación de señales singulares. El alumno aplica los métodos de análisis correspondientes y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	3 horas
13	Examinar redes eléctricas de segundo orden R-L-C en serie-paralelo alimentadas con generadores de señales singulares, para determinar la respuesta transitoria y permanente de las variables eléctricas en los elementos, utilizando las ecuaciones descriptivas integro-diferenciales de los elementos, técnicas de análisis de circuitos y métodos de solución de ecuaciones diferenciales, de forma metódica y con actitud analítica.	El docente proporciona diversos esquemas de circuitos eléctricos con resistencias, capacitores, bobinas, interruptores y fuentes de alimentación de señales singulares. El alumno aplica los métodos de análisis correspondientes y simula el circuito para contrastar su resultado. Al final del taller entrega los resultados al docente para su revisión.	Esquemas de circuitos eléctricos, pintarrón, cuaderno de ejercicios, computadora personal y software para simulación eléctrica.	4 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Reconocer componentes de circuitos y determinar sus valores nominales y reales y arreglos equivalentes, para su manejo y alambrado apropiado en la creación de circuitos eléctricos, empleando códigos, tablas de valores nominales y equipos de medición, con disciplina y actitud analítica.	El profesor entrega un conjunto de componentes de circuitos para inserción y para montaje superficial. El alumno determina el tipo de componente y su valor nominal comparándolo con los códigos y tablas correspondientes y comprueba el resultado midiendo el componente con el medidor apropiado; reporta los resultados de forma escrita.	Códigos de color de resistencias, códigos de color de capacitores, códigos de color para bobinas, tablas de valores y tolerancias para capacitores y bobinas, multímetro, medidor de LCR, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	4 horas
2	Determinar y comparar las variables eléctricas en componentes de un circuito, para corroborar las técnicas de análisis de los voltajes de los nodos y la de análisis de las corrientes de las mallas en circuitos eléctricos, empleando técnicas de medición eléctrica y análisis de datos, con actitud sistemática y orden.	El alumno arma el circuito descrito en el manual de laboratorio y mide las variables eléctricas en los puntos indicados, compara con los resultados obtenidos aplicando el método de los nodos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	Resistencias, fuentes de alimentación, multímetro, cables para conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	2 horas
3		El alumno arma el circuito descrito en el manual de laboratorio y mide las variables eléctricas en los puntos indicados, compara con los resultados obtenidos aplicando el método de las mallas de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	Resistencias, fuentes de alimentación, multímetro, cables para conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	2 horas
4	Determinar y comparar las variables eléctricas en componentes de un circuito, para corroborar los principios de superposición y la equivalencia de	El alumno arma el circuito descrito en el manual de laboratorio y mide las variables eléctricas en los puntos	Resistencias, fuentes de alimentación, multímetro, cables para conexiones, tablilla para prototipos y	2 horas

	fuentes de alimentación, empleando técnicas de medición eléctrica y análisis de datos, con disciplina y orden.	indicados, compara con los resultados obtenidos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	manual de laboratorio.	
5	Determinar la relación entre la potencia que suministra una fuente de alimentación y la carga a la que suministra, para corroborar el principio de máxima transferencia de potencia, empleando técnicas de medición eléctrica y análisis de datos, con disciplina y orden.	El alumno arma el circuito descrito en el manual de laboratorio y mide las variables eléctricas en los puntos indicados, compara con los resultados obtenidos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	Resistencias, fuentes de alimentación, multímetro, cables para conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	2 horas
6	Establecer y comparar la respuesta en el tiempo de redes eléctricas R-L, R-C y R-L-C de primer orden alimentadas con fuentes de CD e interruptores, para corroborar la respuesta transitoria y permanente de las variables eléctricas en los elementos, utilizando técnicas de medición en el tiempo y el análisis de datos, de forma responsable y actitud crítica.	El alumno arma los circuitos descritos en el manual de laboratorio y realiza los pasos descritos para generar respuestas temporales; aplica técnicas de medición de variables eléctricas en los puntos indicados y compara con los resultados obtenidos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	Resistencias, capacitores, bobinas e interruptores pulsadores y de doble vía, fuente de alimentación, multímetro, osciloscopio, cables para conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	4 horas
7		El alumno arma los circuitos descritos en el manual de laboratorio y realiza los pasos descritos para generar respuestas temporales; aplica técnicas de medición de variables eléctricas en los puntos indicados y compara con los resultados obtenidos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	Resistencias, capacitores, bobinas e interruptores pulsadores y de doble vía, fuente de alimentación, multímetro, osciloscopio, cables para conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	4 horas
8	Establecer y comparar la respuesta en el tiempo de redes eléctricas de segundo orden R-L-C en serie, en paralelo y en serie-paralelo	El alumno arma los circuitos descritos en el manual de laboratorio y realiza los pasos descritos para generar	Resistencias, capacitores y bobinas, generador de señales, multímetro, osciloscopio, cables para	4 horas

	alimentadas con fuentes de señales singulares, para corroborar la respuesta transitoria, permanente, libre y forzada de las variables eléctricas en los elementos, utilizando técnicas de medición en el tiempo y el análisis de datos, de forma responsable y actitud crítica.	respuestas temporales; aplica técnicas de medición de variables eléctricas en los puntos indicados y compara con los resultados obtenidos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	
9		El alumno arma los circuitos descritos en el manual de laboratorio y realiza los pasos descritos para generar respuestas temporales; aplica técnicas de medición de variables eléctricas en los puntos indicados y compara con los resultados obtenidos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	Resistencias, capacitores y bobinas, generador de señales, multímetro, osciloscopio, cables para conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	4 horas
10		El alumno arma los circuitos descritos en el manual de laboratorio y realiza los pasos descritos para generar respuestas temporales; aplica técnicas de medición de variables eléctricas en los puntos indicados y compara con los resultados obtenidos de forma teórica y simulada para elaborar conclusiones.	Resistencias, capacitores y bobinas, generador de señales, multímetro, osciloscopio, cables para conexiones, tablilla para prototipos y manual de laboratorio.	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- El profesor imparte clase teórica en forma presencial y realiza ejercicios en conjunto con los alumnos.
- En el taller establece los ejercicios a realizar, los elementos a considerar y el tiempo y forma de entrega, funge como guía durante la sesión estableciendo sugerencias.
- En el laboratorio verifica el buen uso del material y equipo así como las reglas de seguridad aplicables, funge de supervisor en el desarrollo de la práctica.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- En clase el alumno opera primordialmente como un espectador atento y receptivo, pero participante en las actividades que el profesor asigne; atiende y toma notas de lo que juzga conveniente, y es su derecho interrumpir de manera respetuosa y apropiada en caso de dudas o aseveraciones referentes al tema.
- Es responsabilidad del alumno repasar, profundizar, ejercitar y preparar práctica fuera del horario de clases, haciendo uso de cuando menos la misma cantidad de horas que la asignatura posee de clases, distribuidas uniformemente a lo largo de la duración del curso.
- En el taller el alumno debe atender las indicaciones del profesor, trabajar de la manera acordada y al final del mismo entregar el resultado obtenido.
- Para el laboratorio, es responsabilidad del alumno preparar todo cuanto implique el desarrollo previo de la práctica (lecturas, cálculos, simulaciones, material y armado de circuitos) y responsabilidad de la institución facilitarle el equipo y el espacio apropiado para llevarla a cabo.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	20%
- Reportes de laboratorio.....	20%
- Reportes de taller.....	20%
- Tarea de investigación.....	10%
- Evidencia de desempeño..... (Portafolio de ejercicios)	30%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Alexander, C. y Sadiku, M. (2016). *Fundamentos de Circuitos Eléctricos* (6ª ed). México: McGraw-Hill Interamericana
- Boylestad, R. (2010). *Introductory Circuit Analysis* (12th ed.). USA: Prentice Hall [clásica]
- Floyd, T. (2007). *Electric Circuit Fundamentals* (7th ed.). USA: Pearson [clásica]
- Hayt, W., Kemmerly, J. y Durbin, S. (2014). *Análisis de Circuitos en Ingeniería*. México: McGraw-Hill

Complementarias

- Maxim. (2013). *Passives Aren't Really So Passive (Part 1): Capacitors - Application Note 5663*. USA: Maxim. Recuperado el 21 de septiembre de 2018, de <https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/5663>
- Maxim. (2015). *Passive Components Aren't Really So Passive (Part 2): Resistors - Application Note 5686*. USA: Maxim. Recuperado el 21 de septiembre de 2018, de <https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/5686>
- Nilsson, J. & Riedel, S. (2014). *Electric Circuits* (10th ed.). USA: Pearson

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de Ingeniero Eléctrico o en Electrónica o área afín, preferentemente maestría o doctorado en ciencias o ingeniería. Se sugiere poseer experiencia laboral de por lo menos tres años en área eléctrica (prueba eléctrica, diseño eléctrico, diseño electrónico o mantenimiento de equipo eléctrico o electrónico) o experiencia docente de al menos un año, impartiendo cursos del área eléctrica-electrónica y estar actualizado en su formación y práctica docente. Se requiere manejar simulador de circuitos, dominar el uso de instrumentos de laboratorio (fuente de alimentación, ohmiómetro, voltímetro, amperímetro y LCR), y de tecnologías de la información. También debe ser capaz de comunicarse de manera efectiva, facilitar la colaboración y propiciar el trabajo en equipo. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, capaz de plantear soluciones metódicas a problemas específicos; con alto sentido ético y vocación de servicio para la enseñanza.