

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Circuitos eléctricos I
Clave de la asignatura:	ERF-1005
SATCA ¹ :	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

En esta asignatura se inicia el estudio de los circuitos eléctricos lineales en corriente directa y de circuitos de primer y segundo orden en el estado transitorio mediante las diversas técnicas de análisis más comunes y prácticas. Esta asignatura se inserta la formación del Ingeniero en Energía Renovables después de que este adquiere los conocimientos y leyes de electricidad y magnetismo en la asignatura de Electromagnetismo.

El conocimiento de las técnicas de análisis permite al estudiante diseñar circuitos eléctricos para fines específicos como son: almacenamiento temporal de energía, acondicionamiento y amplificación de señales. También proporciona conocimientos para curso de Circuitos Eléctricos II ya que algunas de las técnicas de análisis serán utilizadas para el estudio de circuitos en corriente alterna.

Complementario al programa de asignatura se propone el uso de software para la simulación de los circuitos analizados. Esto con el fin de verificar la validez de los resultados obtenidos del análisis de los circuitos.

Intención didáctica

En el tema 1 se inicia con los conceptos básicos y los términos necesarios para comprender el análisis de circuitos eléctricos.

El tema 2 aborda las técnicas de análisis de circuitos resistivos en corriente directa para nodos, mallas y su combinación, así como los teoremas de reducción de circuitos.

El tema 3 aborda las características principales de los elementos eléctricos almacenadores de energía así como el análisis de circuitos con estos elementos.

Finalmente en los temas 4 estudia la respuesta transitoria de los circuitos de primer y segundo orden respectivamente, por lo que se analizan las respuestas de los circuitos a las diferentes fuentes de excitación.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, Chihuahua II, Chilpancingo, Durango, La Laguna, La Piedad, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Orizaba, Saltillo, Toluca, Veracruz y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, La Laguna, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Toluca, Veracruz y Villahermosa.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Victoria, Cintalapa, Huichapan, Mexicali, Motúl, Progreso y Tequila.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Progreso.</p>	<p>Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza y diseña circuitos eléctricos para entender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Plantea y resuelve problemas que impliquen la resolución de derivadas. • Plantea y resuelve problemas que impliquen la resolución de integrales. • Plantea y resuelve problemas que impliquen la resolución de ecuaciones diferenciales. • Resuelve sistemas de ecuaciones lineales • Utiliza los instrumentos de medición y prueba para la medición e interpretación de variables eléctricas en componentes y circuitos eléctricos. • Selecciona y utiliza los diferentes instrumentos de medición de variables mecánicas y eléctricas; apoyándose en las normas nacionales e internacionales vigentes. Además de utilizar los equipos de prueba para verificar el estado en que se encuentran las máquinas y equipos electromecánicos. • Aplica las leyes básicas de la electrodinámica y utilizar software de simulación para verificar los conceptos de estas leyes.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos Básicos	1.1 Sistemas de unidades. 1.2 Fuentes. 1.2.1 Fuentes independientes. 1.2.2 Fuentes dependientes. 1.3 Circuitos resistivos. 1.3.1 Ley de Ohm. 1.3.2 Ley de Kirchhoff. 1.3.3 Circuitos de una sola malla. 1.3.3.1 Divisor de voltaje 1.3.4 Circuitos de dos nodos. 1.3.4.1 Divisor de corriente 1.3.5 Resistencias en serie y paralelo 1.3.6 Transformaciones Y – Delta y Delta – Y. 1.3.7 Circuitos con combinaciones de resistencia en serie y en paralelo 1.3.8 Circuitos con fuentes dependientes
2	Técnicas de Análisis	2.1 Análisis nodal en circuitos 2.1.1 Circuitos que solo contienen fuentes de corriente independientes 2.1.2 Circuitos que contienen fuentes de

		<p>corriente dependientes</p> <p>2.1.3 Circuitos que contienen fuentes de voltaje independientes</p> <p>2.1.4 Circuitos que contienen fuentes de voltaje dependientes</p> <p>2.2 Análisis de malla</p> <p>2.2.1 Circuitos que solo contienen fuentes de voltaje independientes</p> <p>2.2.2 Circuitos que contienen fuentes de voltaje dependientes</p> <p>2.2.3 Circuitos que contienen fuentes de corriente independientes</p> <p>2.2.4 Circuitos que contienen fuentes de corriente dependientes</p> <p>2.3 Ecuaciones de circuitos por medio de topología de redes</p> <p>2.4 Linealidad</p> <p>2.5 Superposición</p> <p>2.6 Transformación de fuentes</p> <p>2.7 Teorema de Thevenin y de Norton</p> <p>2.7.1 Circuitos que contienen sólo fuentes independientes</p> <p>2.7.2 Circuitos que contienen sólo fuentes dependientes</p> <p>2.7.3 Circuitos que contienen fuentes independientes y dependientes</p> <p>2.8 Transferencia máxima de potencia</p>
3	Capacitancia e inductancia.	<p>3.1 Capacitores ecuación que lo describe</p> <p>3.2 Inductores ecuación que lo describe</p> <p>3.3 Características fundamentales de capacitores y bobinas.</p> <p>3.4 Combinaciones de capacitores y bobinas.</p> <p>3.4.1 Capacitores en serie, paralelo y serie paralelo técnica de reducción</p> <p>3.4.3 Bobinas en serie paralelo y serie paralelo, técnicas de reducción</p>
4	Análisis Transitorio	<p>4.1 Respuesta de un circuito de primer orden a una entrada constante.</p> <p>4.2 Estabilidad de los circuitos de primer orden.</p> <p>4.3 La fuente escalón unitario.</p> <p>4.4 La respuesta de un circuito</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Conceptos Básicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s):</p> <p>Determina los valores de voltaje, corriente y resistencia de un circuito para poder calcular la potencia de los componentes del mismo.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de abstracción de circuitos eléctricos</p> <p>Habilidad en el uso de programas de simulación de circuitos</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construir los conceptos de fuente dependiente y fuente independiente. Plantear circuitos de ejemplo donde se reconozca la ley ohm. • Plantear circuitos de ejemplo donde se reconozca la ley de Kirchhoff. • Identificar las mallas y los nodos en un circuito. • Simplificar circuitos con resistencias en serie. • Simplificar circuitos con resistencias en paralelo. • Transformar circuitos Y en Delta. • Transformar circuitos Delta en Y. • Simplificar circuitos con combinaciones de resistencias en serie y en paralelo. • Realizar una práctica donde se midan corriente, voltaje, resistencia y potencia a un circuito de ejemplo.
Técnicas de Análisis	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s):</p> <p>Realiza análisis de circuitos en plano complejo ocupando diferentes fuentes de excitación y técnicas para obtener los valores de voltaje y corriente.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Desarrollar capacidades de abstracción y análisis.</p> <p>Habilidad en el uso de programas de simulación de circuitos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar un circuito que solo contiene fuentes de corriente independientes y nodos. • Analizar un circuito que contiene fuentes de corriente dependientes y nodos. • Analizar un circuito que solo contiene fuentes de voltaje independientes y nodos. • Analizar un circuito que contiene fuentes de voltaje dependientes y nodos. • Analizar un circuito que solo contiene fuentes de corriente independientes y mallas. • Analizar un circuito que contiene

<p>Capacidad de trabajo en equipo</p>	<p>fuentes de corriente dependientes y mallas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar un circuito que solo contiene fuentes de voltaje independientes y mallas. • Analizar un circuito que contiene fuentes de voltaje dependientes y mallas. • Construir el concepto de superposición de fuentes. • Aplicar el concepto de superposición a un circuito eléctrico. • Aplicar el teorema de Thevenin a un circuito eléctrico. • Aplicar el teorema de Norton a un circuito eléctrico. • Diseñar, analizar, simular y construir un circuito eléctrico en corriente directa que contenga los siguientes elementos: • Fuentes independientes de voltaje y/o corriente. • Fuentes dependientes de voltaje y/o corriente. • Resistencias.
<p>Capacitancia e Inductancia</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica (s):</p> <p>Desarrolla las habilidades de análisis para determinar el comportamiento de los circuitos RC, RLC y RLC.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Desarrollar capacidades de abstracción y análisis.</p> <p>Habilidad en el uso de programas de simulación de circuitos</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construir el concepto de capacitor. • Construir el concepto de bobina. • Reconocer el modelo matemático del capacitor. • Reconocer el modelo matemático de la bobina. • Realizar una práctica donde se construya una bobina y se mida su inductancia. • Realizar una práctica donde se construya un capacitor y se mida su capacitancia. • Simplificar circuitos eléctricos que contienen capacitores en serie. • Simplificar circuitos eléctricos que contienen capacitores en paralelo. • Simplificar circuitos eléctricos que contienen combinación de capacitores

	<p>en serie y en paralelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplificar circuitos eléctricos que contienen bobinas en serie. • Simplificar circuitos eléctricos que contienen bobinas en paralelo. • Simplificar circuitos eléctricos que contienen combinación de bobinas en serie y en paralelo.
Análisis Transitorio	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica (s):</p> <p>Desarrolla las habilidades de análisis y abstracción para determinar el comportamiento de los circuitos RC, RL y RLC cuando se encuentra ante una perturbación externa</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modelar mediante una ecuación diferencial un circuito con un capacitor y una resistencia en serie. • Modelar mediante una ecuación diferencial un circuito con un capacitor y una resistencia en paralelo. • Modelar mediante una ecuación diferencial un circuito con una bobina y una resistencia en serie. • Modelar mediante una ecuación diferencial un circuito con una bobina y una resistencia en paralelo. • Identificar la respuesta de un circuito de primer orden a una entrada constante. • Identificar la respuesta de un circuito de primer orden a una entrada no constante. • Diseñar, simular e implementar circuitos eléctricos de primer orden para observar las diferentes respuestas transitorias ante diferentes fuentes de excitación.

8. Práctica(s)

- Realizar prácticas donde se midan corriente, voltaje, resistencia y potencia a un circuito.
- Diseñar, analizar, simular y construir un circuito eléctrico en corriente directa que contenga los siguientes elementos:
- Realizar una práctica donde se construya una bobina y se mida su inductancia.
- Realizar una práctica donde se construya un capacitor y se mida su capacitancia.
- Diseñar, simular e implementar circuitos eléctricos de primer orden para observar las diferentes respuestas transitorias ante diferentes fuentes de excitación.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que plantee 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

Realizar reportes escritos de los conceptos aprendidos en clase como los que el docente encarga como tarea, solucionar ejercicios extra clase, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos, análisis y discusión grupal.

Solucionar problemas propuestos por el docente en el PSpice.

Evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno mediante exámenes escritos.

11. Fuentes de información

1. Baez Lopez, D.,(2009) *Análisis de Circuitos con PSpice*. México: Alfaomega.
2. Dorf, Richard,(2009) *Circuitos Eléctricos*. México: Alfaomega. .
3. J. David Irwin, (2002) *Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería*, Limusa
- 4 Nahvi, Mahmood (2004) *Circuitos Eléctricos*, Ed. McGraw Hill.
- Hayt Jr, William y Kemmerly, Jack E. (2007) *Análisis de Circuitos en Ingeniería*. México: Graw Hill.
5. Irwin, J. D.(1997). *Análisis Básico de Circuitos en Ingeniería*. Prentice Hall.
6. Jonson, D. E. y Hilburn, J.L. (1996) *Análisis Básico de Circuitos Eléctricos*. Ed. Prentice Hall.
7. Boylestad, R. L. (2011) *Análisis Introductorio de Circuitos*. México: Pearson.
8. Alexander, C.K. y Sadiku, M.N. O. (2002) *Fundamentos de Circuitos Eléctricos*. México: McGraw Hill. Inc.