



Universidad Veracruzana

Programa de estudio CIRCUITOS ELÉCTRICOS



1. Área académica

Técnica

2. Programa educativo

Ingeniería Eléctrica

3. Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

4. Código

EELE 18027

5. Nombre de la Experiencia educativa

Circuitos eléctricos

6. Área de formación

Disciplinaria

7. Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Circuitos Eléctricos de CD y Circuitos Eléctricos de CA del plan 2004.

8. Modalidad

Teórico-práctica

9. Oportunidades de evaluación

Todas

10. Requisitos

Pre-requisitos

Álgebra, Cálculo de una variable, Electromagnetismo

Co-requisitos

Laboratorio de Circuitos Eléctricos

11. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	15

12. Agrupación natural de la experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

Academia de Ingeniería Eléctrica

13.- Proyecto integrador

14. Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
1º de marzo de 2012		

15. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Academias de Ingeniería Eléctrica

16. Perfil del docente

Ingeniero Electricista, Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero en Electrónica o licenciatura equivalente, con posgrado en Ingeniería, con al menos tres años de experiencia docente a nivel superior.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio CIRCUITOS ELÉCTRICOS



17. Espacio

Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

18.- Relación disciplinaria

Esta experiencia educativa es fundamental para todas las demás de las áreas de Electricidad, Electrónica y Control.

19. Descripción

El curso de Circuitos Eléctricos se encuentra en el plan de estudios del MEIF como una experiencia educativa que combina las horas de teoría y práctica. El contenido del curso cubre desde los temas elementales, como los componentes básicos de los circuitos, las leyes y teoremas fundamentales para el análisis de redes, y presenta una serie de técnicas para simplificar los cálculos que de otra forma requerirían el manejo de sistemas de ecuaciones integro-diferenciales por medio de métodos matemáticos no elementales. En particular, se estudian las técnicas que permiten la simplificación de los circuitos que funcionan con un tipo particular de *corriente alterna*, alimentados con funciones de tipo senoidal y operando en el estado estacionario, y que son los más utilizados en la Ingeniería Eléctrica.

20. Justificación

Circuitos Eléctricos es el curso básico disciplinar de la Ingeniería Eléctrica, pues en él se basan todos los cursos de las áreas de Electricidad, Electrónica y Control. Para el entendimiento de todas las técnicas por estudiar, es necesario que el estudiante conozca y domine conceptos elementales del álgebra y la trigonometría, así como del análisis matemático. Se requiere un conocimiento básico de las propiedades de las funciones senoidales, del álgebra de los números complejos, y de la solución de sistemas lineales. Al igual que en otros cursos, el manejo de software y computadora será de gran ayuda para la investigación y aprendizaje de los temas, así como para la comprensión de aspectos prácticos.

Aunque la aplicación de los conocimientos adquiridos en este curso se reduce muchas veces a cálculos sencillos de tipo algebraico, es indispensable comprender la fundamentación de dichos cálculos para saber aplicarlos correctamente e interpretar los resultados en forma apropiada. El manejo e interpretación de las leyes, métodos y técnicas que se estudian en esta experiencia educativa son indispensables para el buen entendimiento de todos los cursos del área Eléctrica.

Adicionalmente, los temas del curso resumen los conocimientos fundamentales sobre circuitos eléctricos recomendados para el programa de Ingeniería Mecánica.

21. Unidad de competencia

El estudiante maneja e interpreta las leyes, teoremas, métodos y técnicas básicos para el estudio de los circuitos eléctricos. Entiende las particularidades que definen a los circuitos, en particular a los de corriente alterna. Comprende la importancia del análisis en el estado estacionario y aplica las técnicas del análisis fasorial. Entiende y aplica la simplificación de los cálculos de potencia mediante el análisis fasorial y comprende el funcionamiento y las ventajas de los circuitos trifásicos.

22. Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa se articulan intensamente los ejes teórico, heurístico y axiológico. En la parte teórica, los contenidos son el sustento fundamental del programa de Ingeniería Eléctrica, y a su vez, para su comprensión es necesario contar con bases sólidas en experiencias educativas anteriores, específicamente en las áreas de Física y Matemáticas. La correcta comprensión de estos aspectos teóricos es indispensable para aplicarlos en el eje heurístico, lo cual se logra a través de la solución de problemas que exigen la conjugación de los conocimientos y habilidades de cálculo, con un proceso de razonamiento analítico, característico de la Ingeniería como disciplina. Adicionalmente, el entendimiento de las razones para el uso de circuitos eléctricos con características especiales, incide directamente en el eje axiológico, a través de la involucración de



Programa de estudio CIRCUITOS ELÉCTRICOS



conceptos como el ahorro de energía, optimización de potencia, economía en la transmisión de energía, uso apropiado de los equipos eléctricos en general (transferencia máxima de potencia, señales senoidales, factor de potencia, sistemas trifásicos).

23. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>UNIDAD 1. ELEMENTOS DE LOS CIRCUITOS. (10 HORAS) 1.1 Definiciones y características generales de los circuitos eléctricos. 1.2 Elementos activos. Fuentes independientes. Fuentes dependientes. Símbolos y convenciones de polaridad. 1.3 Elementos pasivos. Resistor, Inductor, Capacitor. Relaciones voltaje-corriente. Símbolos y convenciones de polaridad. 1.4 Estudio de ejemplos con software</p> <p>UNIDAD 2. LEYES Y TEOREMAS BÁSICOS (20 HORAS) 2.1 Leyes de Kirchhoff. Circuitos en serie y paralelo. 2.2 División de voltaje y corriente. Conversiones entre delta y estrella. 2.3 Análisis de mallas y nodos. 2.4 Teoremas de Thévenin y Norton. Transformaciones de fuentes. Transferencia máxima de potencia. 2.5 Linealidad, superposición y reciprocidad. 2.6 Estudio de ejemplos con software</p> <p>UNIDAD 3. ANÁLISIS SENOIDAL DE ESTADO ESTACIONARIO. (15 HORAS) 3.1 Funciones periódicas, alternas, y senoidales. Características de las funciones periódicas y de las senoides. 3.2 Generación de energía eléctrica mediante fuentes de voltaje senoidal. 3.3 Ángulo de fase. Fasores y diagramas fasoriales. 3.4 Impedancia y Admitancia. Reactancia inductiva y reactancia capacitiva. 3.5 Relaciones fasoriales de corriente y voltaje para R, L y C. 3.6 Estudio de ejemplos con software</p>	<p>Aplicación de los conceptos teóricos a la solución de problemas de circuitos eléctricos.</p> <p>Utilización de habilidades de cálculo numérico para la aplicación de los teoremas fundamentales de los circuitos.</p> <p>Investigación, descubrimiento y comparación de las posibilidades de aplicación de cada una de las técnicas disponibles para la solución de problemas</p> <p>Correlación entre elementos abstractos, como el álgebra de números complejos, y las propiedades que identifican a las funciones reales que se utilizan en los circuitos de corriente alterna.</p> <p>Interpretación fasorial de las relaciones entre voltajes y corrientes en el dominio del tiempo.</p> <p>Solución de problemas que exigen la conjugación de los conocimientos y habilidades de cálculo, con un proceso sofisticado de razonamiento analítico.</p> <p>Aplicación de los conceptos físicos de energía y potencia al análisis de los circuitos eléctricos.</p>	<p>Valoración de la importancia del diseño y aplicación de sistemas eficientes para la generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica.</p> <p>Comprensión de la importancia e impacto del uso de los sistemas senoidales en las aplicaciones industriales, comerciales y residenciales.</p> <p>Valoración de la importancia que tiene el uso racional de la energía eléctrica.</p> <p>Comprensión del significado económico y social que implican los conceptos de potencia activa, reactiva y aparente.</p> <p>Valoración del significado e importancia de la operación a factor de potencia elevado.</p> <p>Entendimiento del significado e impacto del uso de los sistemas trifásicos, como elementos para la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica a todos los sectores sociales.</p>





Universidad Veracruzana

Programa de estudio CIRCUITOS ELÉCTRICOS



<p>UNIDAD 4. POTENCIA EN LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA. (15 HORAS) 4.1 Potencia instantánea. 4.2 Potencia promedio. 4.3 Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. 4.4 Potencia compleja. 4.5 Transferencia de potencia promedio máxima. 4.6 Corrección del factor de potencia. 4.7 Mediciones de potencia. 4.8 Estudio de ejemplos con software</p> <p>UNIDAD 5. SISTEMAS POLIFÁSICOS. (15 HORAS) 5.1 Sistemas monofásicos de tres hilos. 5.2 Sistemas trifásicos. 5.3 Conexiones en delta, en estrella. Delta abierta. 5.4 Cargas equilibradas en delta y estrella. 5.5 Cargas desbalanceadas. 5.6 Cálculos y medición de potencia trifásica. 5.7 Estudio de ejemplos con software</p>	<p>Solución de problemas que exigen la conjugación de los conocimientos y habilidades de cálculo, con un proceso sofisticado de razonamiento analítico.</p> <p>Consolidación de saberes teóricos aplicados a la interpretación y análisis de los sistemas más utilizados para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.</p> <p>Solución de problemas representativos de la Ingeniería Eléctrica haciendo uso conjugado de los saberes teóricos y las habilidades de análisis y numéricas adquiridas</p>	
---	---	--



24. Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Síntesis e interpretación de los temas presentados. Análisis y discusión de problemas. Solución de ejercicios propuestos. Simulación de circuitos en software libre. Discusiones grupales en torno a los ejercicios.	Evaluación diagnóstica al principio del curso para identificar los saberes con que cuenta el estudiante. Exposición de temas. Solución de problemas modelo. Demostración de simulaciones en software. Discusión dirigida. Tareas para estudio independiente.

25. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libros ▪ Presentaciones ▪ Materiales impresos ▪ Grupos de problemas propuestos ▪ Software libre OrCAD PSpice y/o Multisim ▪ Materiales virtuales disponibles en el sitio web del profesor del curso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón blanco ▪ Plumones ▪ Borrador ▪ Proyector de video y pantalla ▪ Computadora portátil ▪ Sitio web para materiales de apoyo



Universidad Veracruzana

Programa de estudio CIRCUITOS ELÉCTRICOS



26. Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campos (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	La puntuación se asigna en relación directa con las respuestas correctas producidas por el estudiante.	Aula	A criterio del profesor
Solución de ejercicios propuestos y/o participaciones	Presentación de soluciones a los ejercicios	Reportes entregados al profesor, impresos o electrónicos, vía personal o vía Internet.	A criterio del profesor
Prácticas de laboratorio	La puntuación se asigna en base al reporte emitido por el profesor a cargo del laboratorio.	Laboratorio de Electricidad	Requisito obligatorio

27. Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60% de las evidencias de desempeño, además de haber cumplido con la asistencia mínima, con la realización de las prácticas de laboratorio, y con los demás requisitos establecidos en el Estatuto de los Alumnos.

28. Fuentes de información

Básicas

ANÁLISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS. BOYLESTAD, ROBERT L. TRILLAS, 2004.
ISBN: 970-26-0448-6
TK454B69I49

FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. ALEXANDER, CHARLES K., Y SADIKU, MATTHEW N.O. 3ª. ED. MÉXICO: EDITORIAL MCGRAW-HILL, S.A., 2006.
ISBN: 970-10-5606-X.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. HAYT, WILLIAM Y KEMMERLY, JACK E. 7ª ED., MÉXICO: EDITORIAL MCGRAW-HILL, S.A., 2007.
ISBN: 970-10-6107-1.

ANÁLISIS DE REDES. VAN VALKENBURG, M.E. 4ª ED., MÉXICO: EDITORIAL LIMUSA, 2002.
ELÉCTRICOS: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO. DORF, RICHARD C. *CIRCUITOS* 3ª ED. EDITORIAL ALFAOMEGA, 2002.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS PARA LA INGENIERÍA. CONEJO, A., CLAMAGIRAND, A., POLO, J., Y ALGUACIL, N. EDITORIAL MCGRAW-HILL, 2004.

PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD, ZBAR ROCKMAKER BATES, 7ª EDICIÓN, EDITORIAL ALFAOMEGA



Universidad Veracruzana

Programa de estudio CIRCUITOS ELÉCTRICOS



DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

APPLETS SOBRE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

<http://people.clarkson.edu/~jsvoboda/eta/ecsa.html>

<http://www.falstad.com/circuit/e-index.html>

<http://www.educylopedia.be/electronics/javabasic.htm>

EDUCYPEDIA - ELECTRONICS

<http://www.educylopedia.be/electronics/>

ELECTRONIC TEACHING ASSISTANT

<http://people.clarkson.edu/~jsvoboda/eta/>

SOLUCIÓN DE CIRCUITOS

<http://www.circuit-magic.com/laws.htm>

APPLETS SOBRE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/Introduccion/indiceApplets/indice/indice_electro.htm

Complementarias

ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. JOHNSON, D.E. AND HILBURN
PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, 1996.
TK454J64

ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. IRWIN, DAVID J. LIMUSA-WILEY,
2003.
TK454I78