



Universidad Veracruzana

Programa de estudio ANÁLISIS AVANZADO DE 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 18001

5. Nombre de la Experiencia educativa

Análisis avanzado de 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	Co-requisitos
Circuitos Eléctricos y Ecuaciones diferenciales	Laboratorio de Análisis Avanzado de Circuitos Eléctricos

11. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	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

Academia 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.

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 indispensable para el programa de Ingeniería Eléctrica, fundamental para todos los cursos en las áreas de Electricidad, Electrónica y Control.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio ANÁLISIS AVANZADO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS



19. Descripción

Este curso complementa la formación básica impartida en el curso de Circuitos Eléctricos, proporcionando al estudiante de Ingeniería Eléctrica los conocimientos teóricos que sustentan el estudio de los temas centrales de la carrera.

El curso sirve como base para el entendimiento de los sistemas eléctricos de potencia, las máquinas rotatorias, las instalaciones de alta y baja tensión, los sistemas electrónicos aplicados a los sistemas eléctricos y los sistemas de control modernos.

El curso se imparte en la modalidad teórico práctica y se considera fundamental para la formación de los ingenieros electricistas. Los contenidos incluyen temas de aplicación general a sistemas eléctricos en distintos ámbitos, desde la electricidad residencial o electrónica de consumidor, hasta los grandes sistemas de generación, transmisión y distribución de potencia. Adicionalmente, el curso se complementa mediante el uso de software estándar para la simulación de circuitos eléctricos.

20. Fundamentación

Por la importancia de sus contenidos, el curso es fundamental para la formación de los Ingenieros Electricistas, dado que profundiza en conceptos teóricos que van más allá de los conocimientos básicos de electricidad, y aporta el conocimiento requerido para el estudio de todos los temas contenidos en el área terminal de la carrera.

Para el correcto entendimiento de los temas del curso, es indispensable que el estudiante conozca los conceptos básicos de los circuitos eléctricos, y que posea un dominio de las herramientas matemáticas para la solución de ecuaciones diferenciales, usando herramientas como la Transformada de Laplace.

El uso de software para simulación habilita al estudiante con una herramienta de análisis que permite relacionar los conocimientos teóricos con su interpretación práctica, a través del estudio de casos o diferentes condiciones de operación de los circuitos.

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.

21. Unidad de competencia

El estudiante maneja e interpreta las leyes, teoremas, métodos y técnicas avanzadas para el estudio de los circuitos eléctricos.

Entiende las respuestas de los elementos R, L y C de circuitos en estado transitorio.

Comprende el análisis y la respuesta de las redes en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia.

Entiende y aplica modelos matemáticos al estudio de redes mediante circuitos equivalentes de los elementos componentes de los sistemas eléctricos.

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 Circuitos Eléctricos, Ecuaciones Diferenciales y Transformadas de Laplace. 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 avanzados, incide directamente en el eje axiológico, a través de la involucración de conceptos como el ahorro de energía, optimización de potencia, economía en la transmisión de energía, uso apropiado de los equipos eléctricos en general.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio ANÁLISIS AVANZADO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS



23. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>UNIDAD 1. ANÁLISIS EN EL ESTADO TRANSITORIO (12 HORAS) 1.1. Circuitos RL y RC. 1.2. Respuesta natural y respuesta forzada. 1.3. Constante de tiempo. 1.4. Métodos de solución de la ecuación diferencial. 1.5. Energía almacenada y condiciones iniciales. 1.6. Circuito RLC en serie. 1.7. Circuito RLC en paralelo. 1.8. Naturaleza de las respuestas del circuito RLC. 1.9. Respuesta completa de los circuitos RL, RC y RLC.</p> <p>UNIDAD 2. REDES EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA. (12 HORAS) 2.1. Definición de Frecuencia Compleja. El plano de la frecuencia. 2.2. Función senoidal con envolvente exponencial. 2.3. Origen y características de las respuestas natural, forzada y completa. 2.4. Transformación de redes. 2.5. Impedancia y Admitancia. 2.6. Funciones transformadas. 2.7. Polos y ceros de funciones de redes.</p> <p>UNIDAD 3. FILTROS Y RESONANCIA. (12 HORAS) 3.1 Redes selectoras de la frecuencia. Efectos inductivo y capacitivo ante la frecuencia.</p>	<p>Aplicación de los conceptos teóricos a la solución de problemas avanzados de circuitos eléctricos.</p> <p>Utilización de habilidades de cálculo numérico para la aplicación de los teoremas fundamentales a los circuitos eléctricos avanzados.</p> <p>Investigación, descubrimiento, diseño y comparación de las posibilidades de aplicación de cada una de las técnicas disponibles para la solución de problemas reales.</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 estudio de los circuitos en el dominio de la frecuencia.</p> <p>Aplicaciones industriales, comerciales y residenciales.</p>





Universidad Veracruzana

Programa de estudio ANÁLISIS AVANZADO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS



3.2 Tipos y características generales de los filtros. Frecuencia de corte y ancho de banda.

3.3 Respuesta en frecuencia de filtros pasivos RC y RL.

3.4 Resonancia. Características de los circuitos resonantes.

3.5 Resonancia en serie y paralelo.

3.6 Factor de calidad de circuitos resonantes.

UNIDAD 4. REDES DE DOS PUERTOS. (12 HORAS)

4.1. Pares de terminales.

4.2. Parámetros de impedancia.

4.3. Parámetros de admitancia.

4.4. Parámetros híbridos.

4.5. Circuitos equivalentes para redes de dos puertos.

UNIDAD 5. CIRCUITOS CON ACOPLAMIENTO MAGNÉTICO. (12 HORAS)

5.1. Autoinductancia e inductancia mutua.

5.2. Bobinas acopladas magnéticamente. Convención del punto.

5.3. Voltajes inducidos en circuitos acoplados.

5.4. Coeficiente de acoplamiento.

5.5. Transformador ideal.

5.6. Transformador lineal.

UNIDAD 6. ANÁLISIS DE CIRCUITOS MEDIANTE SOFTWARE. (15 HORAS)

6.1. Captura esquemática.

6.2. Análisis básico de los elementos de circuito.

6.3. Uso de las opciones de simulación.

6.4. Análisis transitorio.

6.5. Respuesta completa a diferentes tipos de excitación.

6.6. Respuesta en el dominio de la frecuencia.





Universidad Veracruzana

Programa de estudio ANÁLISIS AVANZADO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS



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 ▪ Laboratorio de Circuitos NI-ELVIS II

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	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 Correspondiente	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.



Universidad Veracruzana

Programa de estudio ANÁLISIS AVANZADO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS



28. Fuentes de información

Básicas
<p>BOYLESTAD, ROBERT L. ANÁLISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS. TRILLAS, 2004. ISBN: 970-26-0448-6 TK454B69I49</p> <p>ALEXANDER, CHARLES K., Y SADIKU, MATTHEW N.O. FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. 3ª. ED. MÉXICO: EDITORIAL MCGRAW-HILL, S.A., 2006. ISBN: 970-10-5606-X.</p> <p>HAYT, WILLIAM Y KEMMERLY, JACK E. ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. 7ª ED., MÉXICO: EDITORIAL MCGRAW-HILL, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1.</p> <p>VAN VALKENBURG, M.E. ANÁLISIS DE REDES. 4ª ED., MÉXICO: EDITORIAL LIMUSA, 2002.</p> <p>DORF, RICHARD C. CIRCUITOS ELÉCTRICOS: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS Y DISEÑO. 3ª ED. EDITORIAL ALFAOMEGA, 2002.</p> <p>CONEJO, A., CLAMAGIRAND, A., POLO, J., Y ALGUACIL, N. CIRCUITOS ELÉCTRICOS PARA LA INGENIERÍA. EDITORIAL MCGRAW-HILL, 2004.</p> <p>PRÁCTICAS DE ELECTRICIDAD, ZBAR ROCKMAKER BATES, 7ª EDICIÓN, EDITORIAL ALFAOMEGA</p>
<p>DIRECCIONES ELECTRÓNICAS</p> <p>APPLETS SOBRE CIRCUITOS ELÉCTRICOS http://people.clarkson.edu/~jsvoboda/eta/ecsa.html http://www.falstad.com/circuit/e-index.html http://www.educypedia.be/electronics/javabasic.htm</p> <p>EDUCYPEDIA - ELECTRONICS http://www.educypedia.be/electronics/</p> <p>ELECTRONIC TEACHING ASSISTANT http://people.clarkson.edu/~jsvoboda/eta/</p> <p>SOLUCIÓN DE CIRCUITOS http://www.circuit-magic.com/laws.htm</p> <p>APPLETS SOBRE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/Introduccion/indiceApplets/indice/indice_electro.htm</p>
Complementarias
<p>JOHNSON, D.E. AND HILBURN ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, 1996. TK454J64</p> <p>IRWIN, DAVID J. ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA. LIMUSA-WILEY, 2003. TK454I78</p>