



## DISEÑO MODELO DE EE

### NOMBRE DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA:

CIRCUITOS ELECTRICOS

### 1 CONTRIBUCIÓN DE LA EE AL PERFIL DE EGRESO

Se vincula con las competencias genéricas de Diseñar e instalar sistemas eléctricos de utilización de la energía eléctrica, debido a que se estudian sistemas reales de CA utilizados en el ámbito residencial, comercial e industrial; para desarrollar la habilidad de utilizar en forma racional y eficiente la energía eléctrica.

### 2 RELACIÓN DE LA EE CON LAS OTRAS EE DEL PLAN DE ESTUDIO: ÁMBITO, ALCANCE y NEXOS

Se recomienda que esta EE, la curse el estudiante en el tercer periodo. Tiene un valor crediticio de 8 créditos (3 de teoría y 2 de práctica). Pertenecce al Area de Formación Disciplinar de la licenciatura en ingeniería eléctrica. Se imparte en aula y laboratorio en la modalidad de curso-taller. Tiene como pre-requisitos: Algebra, Calculo de una variable, Electromagnetismo y Ecuaciones diferenciales; y como co-requisitos: Laboratorio de Circuitos eléctricos.

El estudiante debe dominar el cálculo de derivadas e integrales trigonométricas y algebraicas, así como la resolución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo grado, por medio de la técnica de la transformada de Laplace.

Además, debe identificar los diversos elementos de circuitos eléctricos (fuentes de tensión, resistores, inductores y capacitores), así como las leyes básicas que rigen su comportamiento e inter-relación eléctrica (leyes de Ohm y de Kircchoff). También debe manejar instrumentos de laboratorio (multímetro), ser responsable y presentar afinidad por el trabajo en equipo.

Esta EE también requiere de habilidad en el uso de la computadora y del manejo de calculadora científica, además de saber redactar trabajos del tipo científico.

Esta EE es fundamental en el desarrollo de Sistemas eléctricos de CD, Análisis avanzado de circuitos, Máquinas de CD, Máquinas de CA y otras EE del área eléctrica.



### 3 UNIDAD DE COMPETENCIA

El estudiante aplica las principales leyes (Ohm, Kirchhoff, ) y teoremas (Thévenin, Norton, Superposición, Reciprocidad y de máxima transferencia de potencia) al análisis y simulación de circuitos en CD y CA utilizando los métodos de Mallas y Nodos, que le permita el uso racional y eficiente de la energía eléctrica y la optimización de la potencia en sistemas monofásicos y trifásicos, con espíritu emprendedor, ética profesional, conciencia ecológica y alta autoestima.

#### 4 SUBCOMPETENCIA (repetible, una caja de texto para cada subcompetencia identificada)

##### Subcompetencia 1

El estudiante resuelve derivadas e integrales algebraicas y trigonométricas, así como ecuaciones diferenciales lineales de primer y segundo grado mediante el método de la transformada de Laplace, con responsabilidad, ética profesional y honradez.

En esta EE  Previa

##### Subcompetencia 2

El estudiante resuelve problemas de circuitos eléctricos en serie y en paralelo, utilizando las leyes de Ohm y de Kirchhoff, y los comprueba en laboratorio con mediciones y simulaciones, con responsabilidad, ética profesional y honradez.

En esta EE  Previa

##### Subcompetencia 1

El estudiante aplica las principales leyes y teoremas de la ingeniería eléctrica a modelos eléctricos en CD y CA en estado estable de sistemas reales para estudiar su comportamiento, con responsabilidad, disposición para el trabajo en equipo y conciencia ecológica.

En esta EE  Previa

##### Subcompetencia 2

El estudiante aplica las principales leyes y teoremas de la ingeniería eléctrica a modelos eléctricos monofásicos y trifásicos de sistemas reales, para uso eficiente de la energía eléctrica y la optimización de la potencia consumida, con espíritu emprendedor, responsabilidad, ética profesional, disposición para el trabajo en equipo, conciencia ecológica y alta autoestima.

En esta EE  Previa

**Comentario [JJ1]:** -Se asigna un % al eje axiológico.  
-Aplico un Test diagnóstico.  
-Solicito que cada alumno se proponga una meta a cumplir en el semestre (relativa a la EE).  
-Doy seguimiento periódico al avance de la consecución de la meta.  
-Memorizar nombres de alumnos detectados con mas baja autoestima.  
-Fomentar el trabajo en equipo.

**Comentario [JJ2]:** Ohm y Kirchhoff  
**Comentario [JJ3]:** Thevenin, Norton, Superposición, Reciprocidad y de Máxima transferencia de potencia.



## 5 SITUACIONES REALES/ PROFESIONALES PARA LA UNIDAD DE COMPETENCIA *(repetible, una caja de texto por cada situación)*

### Situación 1

Se tiene un conjunto de cargas alimentadas en CD manejadas por un Controlador Lógico Programable (PLC) que automatiza parte de una fábrica industrial. Realizar un estudio en el que se seleccione la fuente de CD necesaria para alimentar el conjunto de cargas y la energía consumida, en promedio, mensualmente.

### Situación 2

Se tiene una subestación en la que el suministrador del servicio está facturando un concepto llamado Cargo por bajo FP. Este cargo solo se tiene cuando la energía eléctrica no se está utilizando en forma eficiente. Dar solución a esta problemática que nos afecta económicamente, proponiendo el equipo adecuado, incluyendo lista y costos de materiales y equipos.

## 6 DESEMPEÑOS PARA LAS SITUACIONES REALES/ PROFESIONALES *(vincular con cada situación descrita) (repetible, una caja de texto por cada desempeño)*

### Situación 1

#### Desempeño 1.1

Análisis de los elementos básicos de circuitos eléctricos en CD y en CA, a partir de sus modelos matemáticos y los reales, así como los métodos adecuados a la red, para deducir su comportamiento en estado estable.

#### Desempeño 1.2

Aplicación de las principales leyes y teoremas de la Ingeniería eléctrica, a los elementos de circuitos en redes eléctricas en CD y en CA, para determinar variables eléctricas como tensión, corriente y resistencia equivalente.

#### Desempeño 1.3

Explicación de los principios de la generación de la energía eléctrica de CA en México y sus principales parámetros, en base a saberes previos y nuevos, para definir el comportamiento dinámico en CA de los elementos de circuitos.



**Situación 2**

**Desempeño 2.1**

Análisis de redes monofásicas en CA en notación fasorial mediante las principales leyes y teoremas de la ingeniería eléctrica, para deducir su influencia en un sistema eléctrico industrial.

**Desempeño 2.2**

Corrección del factor de potencia en sistemas monofásicos y trifásicos, en base al comportamiento de la potencia en redes monofásicas y trifásicas, para asegurar el uso racional, eficiente y óptimo de la energía eléctrica.

**Desempeño 2.3**

En sistemas trifásicos con diferentes conexiones, analizar su corriente, tensión y potencia, para asegurar el uso racional, eficiente y óptimo de la energía eléctrica en el ámbito industrial.

**6.2 Información por cada desempeño** *(vincular con cada desempeño descrito)*

**Desempeño 1.1**

<b>Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA <i>(Referir la parte específica)</i></b>
1.1.1 Definiciones y características generales de los circuitos eléctricos.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 1, pags. 5-16.
1.1.2 Símbolos de los elementos de circuitos y convención de signos.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 1, pags. 17-20.
1.1.3 Relaciones de voltaje y corriente en los elementos pasivos de circuitos: resistor, inductor y capacitor. Modelos matemáticos.	Análisis introductorio de circuitos. Boylestad, Robert, L. TRILLAS, 2004. ISBN: 970-26-0448-6: cap. 2
1.1.4 Analizar circuitos en CD y en CA en estado estable utilizando las leyes de Ohm y de Kirchhoff.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaomega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 2
1.1.5 Simulación de circuitos eléctricos en CD y en CA.	Ver applets en java: <a href="http://www.falstad.com/circuit/e-index.html">www.falstad.com/circuit/e-index.html</a> <a href="http://www.ni.com/multisim/esa/">http://www.ni.com/multisim/esa/</a>
1.1.6 Realizar circuitos de CD y de CA en conexión mixta, para realizar mediciones de corrientes y voltajes.	Prácticas de electricidad, Zbar Rockmaker Bates, 7ª Edición, Editorial Alfaomega.

<b>Procedimental: procedimientos, guías,</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b>
--	---------------------------------



Universidad Veracruzana

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

<b>instrucciones, lineamientos, normas...</b>	<b><i>(Referir la parte específica)</i></b>
1.1.3.1 Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden utilizando el método de la Transformada de Laplace.	Procedimiento para resolución de EDOs por Laplace, (archivo en el grupo de yahoo) <a href="http://yahoo.groups.com.mx">http://yahoo.groups.com.mx</a>
1.1.5.1 Uso del programa Multisim	Tutorial del Multisim, <a href="http://yahoo.groups.com.mx">http://yahoo.groups.com.mx</a>

<b>Prácticas: recomendación de prácticas</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA <i>(Referir la parte específica)</i></b>
1.- Seguridad en trabajos con electricidad.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. práct. 1.
2.- Circuitos mixtos.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. práct. 2.

**Desempeño 1.2**

<b>Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA <i>(Referir la parte específica)</i></b>
1.2.1 Divisores de tensión y corriente. Conversiones delta estrella. Transformación de fuentes.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 1, págs. 35-41.
1.2.2 Análisis de circuitos eléctricos por los métodos de mallas y de nodos.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 4
1.2.3 Análisis de circuitos eléctricos aplicando los teoremas de Thévenin y de Norton.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 2, págs. 80-87.
1.2.4 Análisis de circuitos eléctricos aplicando los teoremas de Superposición y de Máxima transferencia de potencia.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 5, págs. 167-170 y 179-181.
1.2.5 Cálculos de potencia y energía en circuitos de CD.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 7
1.2.5 Simulación de circuitos eléctricos en CD y en CA.	Ver applets en java: <a href="http://www.falstad.com/circuit/e-index.html">www.falstad.com/circuit/e-index.html</a> <a href="http://www.ni.com/multisim/esa/">http://www.ni.com/multisim/esa/</a>
1.2.6 Realizar mediciones en circuitos con dos y tres mallas, en CD y en CA.	Prácticas de electricidad, Zbar Rockmaker Bates, 7ª Edición, Editorial Alfaomega.

<b>Procedimental: procedimientos, guías, instrucciones, lineamientos, normas...</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA <i>(Referir la parte específica)</i></b>
1.2.2.1 Procedimiento para aplicar los métodos	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed.



Universidad Veracruzana

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

de análisis de mallas y de nodos.	México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 4
1.2.3.1 Procedimiento para aplicar los teoremas de Thevenin y Norton a diversas topologías de redes eléctricas.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 5

<b>Prácticas: recomendación de prácticas</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
3.- Método de mallas en CA con resistores, inductores y capacitores.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. práct. 3.
4.- Circuito equivalente de Thevenin en CD.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. práct. 4.

**Desempeño 1.3**

<b>Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
1.3.1 Principios de la C. A.: período, frecuencia, amplitud, tipos y su generación.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 7, págs. 233-240.
1.3.2 Valor eficaz, de pico, de pico a pico y sus relaciones en la CA tipo senoidal. Valor verdadero.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 10, pags. 425- 433.
1.3.3 Angulo de fase, fasores y diagramas fasoriales. Ejemplos	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 8, págs. 245-260.
1.3.4 Reactancia inductiva y capacitiva. Impedancia y admitancia. Relaciones fasoriales. Ejemplos	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 10, pags. 430- 437.

<b>Procedimental: procedimientos, guías, instrucciones, lineamientos, normas...</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
1.3.2.1 Consideraciones para calcular el valor verdadero de una señal de tensión de CA en una instalación eléctrica.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 8 <a href="http://energytel.info/portal_telecom/articulos-tecnicos/38-ariculos-tecnicos-de-interes/93-medidas-en-verdadero-valor-efizaz-true-rms">http://energytel.info/portal_telecom/articulos-tecnicos/38-ariculos-tecnicos-de-interes/93-medidas-en-verdadero-valor-efizaz-true-rms</a>
1.3.2.2 Guía del uso del osciloscopio virtual.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. Apéndice A. <a href="http://www.ni.com/nivelis/esa/">http://www.ni.com/nivelis/esa/</a>



Universidad Veracruzana

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

<b>Prácticas: recomendación de prácticas</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
5.- Mediciones de voltajes eficaces, de pico, de pico a pico y valor verdadero utilizando multímetro y osciloscopio.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. práct. 5.

**Desempeño 2.1**

<b>Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
2.1.1 Relaciones fasoriales de corriente y voltaje en circuitos monofásicos con resistores, inductores y capacitores.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaomega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 10, pág. 430
2.1.2 Cálculo de tensión y corriente en redes de CA.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaomega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 10
2.1.3 Potencia en CA. Potencia instantánea, potencia promedio.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 10, págs. 289-302.
2.1.4 Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia (FP). Medición.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 10, págs. 303-306.
2.1.5 Potencia compleja.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 10, págs. 307-315.
2.1.6 Simulación de circuitos monofásicos con mediciones virtuales y reales de tensión, corriente, potencia y FP.	Ver applets en java: <a href="http://www.falstad.com/circuit/e-index.html">www.falstad.com/circuit/e-index.html</a> <a href="http://www.ni.com/multisim/esa/">http://www.ni.com/multisim/esa/</a>

<b>Procedimental: procedimientos, guías, instrucciones, lineamientos, normas...</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
Norma eléctrica de CFE sobre el mínimo FP aceptable para una instalación eléctrica.	-Guía rápida para corregir el FP, INELAP. -Instalaciones eléctricas: conceptos básicos y diseño. Bratu/Campero. Edit. Alfaomega, 2ª Edición. ISBN: 968-6223-86-x cap. 1 y 2.
Procedimiento para la corrección del FP.	Guía rápida para corregir el FP, INELAP.

<b>Prácticas: recomendación de prácticas</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b>
--	---------------------------------



Universidad Veracruzana

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

	<b>(Referir la parte específica)</b>
6.- Medición de potencia y FP en un circuito monofásico.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. práct. 6.

**Desempeño 2.2**

<b>Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA (Referir la parte específica)</b>
2.2.1 Sistema monofásico de tres hilos. Cálculos y simulaciones de tensiones, corrientes, potencias y FP. Consumo de energía	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 11, págs. 317-323.
2.2.2 Sistemas trifásicos balanceados en delta y estrella. Cálculos y simulaciones de tensiones, corrientes y potencia. Consumo de energía.	Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, William y Kemmerly, Jack E. 7ª ED., México: Editorial Mc Graw-Hill, S.A., 2007. ISBN: 970-10-6107-1: cap. 11, págs. 324-332.
2.2.3 Cálculo y corrección del FP en redes trifásicas. Cálculo de cargos por bajo FP y de bonificaciones.	Circuitos eléctricos. Dorf, Richard y Svoboda, James. 8ª Ed. México. Edit. Alfaoega. 2011. ISBN: 978-607-707-232-4. Cap. 12, págs. 587-588. Guía rápida para corregir el FP, INELAP
2.2.4 Uso eficiente y racional de la energía eléctrica en instalaciones eléctricas.	NOM-001-SEDE-2012: INSTALACIONES ELECTRICAS (UTILIZACION) NOM-007-ENERG-2004: EFIC. ENERGETICA EN SIST. DE ALUMBR. NOM-013-ENER-2004: EFIC. ENERG. PARA SIST. DE ALUMBRADO

<b>Procedimental: procedimientos, guías, instrucciones, lineamientos, normas...</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA (Referir la parte específica)</b>
Guía para el ahorro de energía en la escuela	<a href="http://www.itsur.edu.mx/documentos_publicados">www.itsur.edu.mx/documentos_publicados</a>
Consejos para ahorrar energía eléctrica.	<a href="http://www.cfe.gob.mx/casa/">www.cfe.gob.mx/casa/</a>

<b>Prácticas: recomendación de prácticas</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA (Referir la parte específica)</b>
7.- Medición de corriente, tensión , potencia, FP y consumo de energía en un motor trifásico tipo jaula de ardilla.	Manual de prácticas de laboratorio de circuitos eléctricos, facultad de ingeniería, UV. práct. 7. Electrical machines, drives, and power systems. Wildi, Theodore. 6ª Ed. ISBN: 0-13-177691-6. Pags. 278,

**Desempeño 2.3**

<b>Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA (Referir la parte específica)</b>
2.3.1 Sistemas trifásicos desbalanceados en	Electric Circuits, Nahvi, Mahmood and Edminister Josep. Fourth





Universidad Veracruzana

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

delta y estrella. Cálculos, simulación y mediciones de tensiones, corrientes, potencia y energía.	Edition. Edit. McGRAW-HILL. 2003. ISBN: 0-07-139307-2. Chapter 11, pages 255-257.
2.3.2 Balanceo de sistemas trifásicos y sus beneficios.	<a href="http://iguerrero.wordpress.com/2009/05/08/anteproyectos-de-instal-electricas-3/">http://iguerrero.wordpress.com/2009/05/08/anteproyectos-de-instal-electricas-3/</a>
2.3.3 Cálculo de la energía eléctrica consumida y sus variables.	<a href="http://www.slideshare.net/cruizgaray/gua-para-calculer-el-consumo-elctrico-domstico">http://www.slideshare.net/cruizgaray/gua-para-calculer-el-consumo-elctrico-domstico</a>
2.3.4 Ahorro de energia electrica en sistemas industriales.	<a href="http://energiabc.gob.mx/files/public/pdf/eficiencia_energetica/Gu%EDa%20INDUSTRIA.pdf">http://energiabc.gob.mx/files/public/pdf/eficiencia_energetica/Gu%EDa%20INDUSTRIA.pdf</a> <a href="http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/guias_de_eficiencia_eergetica">http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/guias_de_eficiencia_eergetica</a>

<b>Procedimental: procedimientos, guías, instrucciones, lineamientos, normas...</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
Guía: Motores de alta eficiencia	<a href="http://www.abb.com.mx/product/">http://www.abb.com.mx/product/</a> Archivo: Motores electricos de alta eficiencia. Quispe, Enrique y Mantilla, Luis.
Procedimiento: Conversión de circuitos en delta a estrella y viceversa.	Electric Circuits, Nahvi, Mahmood and Edminister Josep. Fourth Edition. Edit. McGRAW-HILL. 2003. ISBN: 0-07-139307-2. Chapter 11, pages 254, 255.

<b>Prácticas: recomendación de prácticas</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b> <i>(Referir la parte específica)</i>
8.- Determinación del banco de capacitores necesario para corregir el FP a 0.9 atrasado, de un motor trifásico de inducción.	Paginas web del FIDE y de la CONAE.

**6.3 Evaluación por evidencias de cada desempeño** (vincular a cada desempeño descrito)

**Desempeño 1.1**

<b>Evidencia</b>	<b>Criterio de calidad nivel suficiente</b>
1.- Problemario de 10 ejercicios de circuitos eléctricos mixtos (5 en CD y 5 en CA), resueltos analíticamente y simulados en un programa afín.	- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio. -Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados). -Entrega a tiempo. -Presentación..



<p>2.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de las dos prácticas (1 y 2) recomendadas, incluyendo simulación donde aplique. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.</li> <li>-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.</li> <li>-Reporte congruente y coherente.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>
--	--

### Desempeño 1.2

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
<p>3.- Problemario de 20 ejercicios de circuitos eléctricos (5 sobre análisis de mallas, 5 sobre análisis de nodos, 5 sobre el Teorema de Thevenin y 5 sobre el Teorema de Norton), resueltos analíticamente y simulados en un programa afín.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio.</li> <li>-Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados).</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>
<p>4.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de las dos prácticas (3 y 4) recomendadas, incluyendo simulación donde aplique. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste resultados medidos contra simulados.</li> <li>-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.</li> <li>-Reporte congruente y coherente.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>

### Desempeño 1.3

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
<p>5.- Problemario de 10 ejercicios de circuitos eléctricos (2 sobre reactancia inductiva, 2 sobre reactancia capacitiva, 3 sobre impedancia en circuitos RLC y 3 sobre admitancia en circuitos RLC), resueltos analíticamente y simulados en un programa afín.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio.</li> <li>-Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados).</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>
<p>6.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de la práctica 5 recomendada, incluyendo simulación. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.</li> <li>-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reporte congruente y coherente.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>

### Desempeño 2.1

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
7.- Problemario de 10 ejercicios de circuitos eléctricos RLC en CA, con cálculos de tensiones, corrientes, potencia aparente, potencia real, potencia reactiva y factor de potencia (FP), dando sus diagramas fasoriales, resueltos analíticamente y simulados en un programa afín.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio.</li> <li>-Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados).</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>
8.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de la práctica 6 recomendada, incluyendo simulación. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.</li> <li>-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.</li> <li>-Reporte congruente y coherente.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>

### Desempeño 2.2

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
9.- Reporte escrito del análisis de cada uno de los conceptos facturados de dos recibos de la compañía de luz: uno de una instalación eléctrica residencial (monofásica) y el otro de una instalación eléctrica comercial o industrial (trifásica). Debe incluir recomendaciones para el uso eficiente y racional de la energía eléctrica (CONAE y FIDE).	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis detallado y legible de la totalidad de los conceptos facturados en cada recibo.</li> <li>-Fundamenta su análisis en normas de CFE o alguna NOM.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Coherencia</li> </ul>
10.- Realizar y elaborar un reporte escrito de la práctica 6 recomendada, incluyendo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.</li> </ul>



Universidad Veracruzana

## DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

simulación. (El contenido del reporte se verifica en un Checklist dado en las estrategias para el aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.</li> <li>-Reporte congruente y coherente.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>
--	---

### Desempeño 2.3

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
11.- Trabajo escrito con los cálculos y simulaciones necesarios para determinar el equipo adecuado, incluyendo lista y costos de materiales, para balancear la carga de un transformador trifásico y corregir su FP al valor mínimo aceptable por la compañía suministradora de 0.9 atrasado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis detallado y legible de la totalidad de los criterios tomados para realizar cada acción que solucione el problema planteado.</li> <li>-Fundamenta su análisis en normas de CFE o alguna NOM.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Coherencia.</li> </ul>
12.- Realizar y elaborar un reporte escrito de la práctica 7 recomendada, incluyendo simulación. (El contenido del reporte se verifica en un Checklist dado en las estrategias para el aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.</li> <li>-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.</li> <li>-Reporte congruente y coherente.</li> <li>-Ortografía.</li> <li>-Entrega a tiempo.</li> <li>-Presentación.</li> </ul>

## 7 ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE

<p>Evaluación diagnóstica al inicio del curso.</p> <p>Síntesis e interpretación de los temas presentados.</p> <p>Simulaciones en software afín.</p> <p>Simulación de ejercicios propuestos.</p> <p>Análisis y discusión de problemas.</p>
---



Planteamiento y resolución de casos prácticos.

Desarrollo de prácticas en el laboratorio de circuitos eléctricos y verificación de Check list para cada práctica desarrollada.

### 7.1 Modalidad presencial con apoyo de TIC

La EE es impartida como un curso-taller, se utilizan las TIC para facilitar el aprendizaje, p.e. los grupos de yahoo, los correos electrónicos y la plataforma EMINUS. El catedrático funge como facilitador del aprendizaje que construyen los estudiantes, a través del cual desarrollan sus competencias profesionales. Se realizan prácticas en el laboratorio de circuitos eléctricos y electrónicos, se consulta material impreso en línea de los fabricantes de dispositivos eléctricos, se realizan simulaciones y análisis de casos prácticos. Además se desarrollan presentaciones electrónicas y resolución de problemas para análisis del contenido del curso.

### 7.2 Modalidad semipresencial con apoyo de TIC

-No aplica.

### 7.3 Modalidad virtual

-No aplica.

## 8 RECOMENDACIONES GENERALES

### 8.1 RECOMENDACIÓN DE CONTEXTOS PROFESIONALES PARA LA EE

Esta EE puede desarrollar sus competencias dentro de empresas del giro industrial en las áreas de:

Control de máquinas eléctricas,

Distribución de la energía eléctrica en baja, media y alta tensión,

Sistemas de generación de energía.



### 8.2 RECOMENDACIÓN DE COLABORACIÓN CON OTRAS ACADEMIAS, Y CUERPOS ACADÉMICOS/LGAC PARA PROYECTOS DISCIPLINARES E INTERDISCIPLINARES

En la LGAC Energías renovables de la facultad de Ingeniería, esta EE puede coadyuvar al análisis de los sistemas eléctricos en CD, así como en el estudio de los bancos de celdas solares y baterías necesarios para alimentar energía eléctrica a diversas cargas.

### 8.3 RECOMENDACIÓN DE PONDERACIÓN PARA LA EVALUACIÓN EN CONGRUENCIA CON LOS DESEMPEÑOS, SUS EVIDENCIAS Y LOS CRITERIOS DE CALIDAD ESTABLECIDOS.

Los porcentajes recomendados son: para el diseño modelo, 60 % y para el examen escrito, 40 %.

Las evidencias generadas en este Diseño Modelo se ponderan en base a la siguiente Rúbrica:

Evidencia	%	Criterio de calidad nivel suficiente
1.- Problemario de 10 ejercicios de circuitos eléctricos mixtos (5 en CD y 5 en CA), resueltos analíticamente y simulados en un programa afin.	2	- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio.
	1	-Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados).
	0.5	-Entrega a tiempo.
	0.5	-Presentación.
2.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de las dos prácticas (1 y 2) recomendadas, incluyendo simulación donde aplique. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje).	1	- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.
	1	-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.
	0.5	-Reporte congruente y coherente.
	0.5	-Ortografía.
	0.5	-Entrega a tiempo.
0.5	-Presentación.	
3.- Problemario de 20 ejercicios de circuitos eléctricos (5 sobre análisis de mallas, 5 sobre análisis de nodos, 5 sobre el Teorema de Thevenin y 5 sobre el Teorema de Norton), resueltos analíticamente y simulados en un programa afin.	2	- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio.
	1	-Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados).
	0.5	-Entrega a tiempo.
	0.5	-Presentación.



Universidad Veracruzana

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

4.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de las dos prácticas (3 y 4) recomendadas, incluyendo simulación donde aplique. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje)	2	- Contraste resultados medidos contra simulados.
	2	-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.
	1	-Reporte congruente y coherente.
	1	-Ortografía.
	0.5	-Entrega a tiempo.
	0.5	-Presentación.
5.- Problemario de 10 ejercicios de circuitos eléctricos (2 sobre reactancia inductiva, 2 sobre reactancia capacitiva, 3 sobre impedancia en circuitos RLC y 3 sobre admitancia en circuitos RLC), resueltos analíticamente y simulados en un programa afín.	2	- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio.
	1	-Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados).
	0.5	-Entrega a tiempo.
	0.5	-Presentación.
6.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de la práctica 5 recomendada, incluyendo simulación. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje)	1	- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.
	1	-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.
	0.5	-Reporte congruente y coherente.
	0.5	-Ortografía.
	0.5	-Entrega a tiempo.
	0.5	-Presentación.

Evidencia	%	Criterio de calidad nivel suficiente
7.- Problemario de 10 ejercicios de circuitos eléctricos RLC en CA, con cálculos de tensiones, corrientes, potencia aparente, potencia real, potencia reactiva y factor de potencia (FP), dando sus diagramas fasoriales, resueltos analíticamente y simulados en un programa afín.	2	- Demuestre un Análisis detallado y legible de cada ejercicio.
	1	-Cumpla con la totalidad de las leyes y teoremas aplicables al ejercicio (analíticamente y simulados).
	0.5	-Entrega a tiempo.
	0.5	-Presentación.
8.- Realizar en laboratorio y elaborar un reporte escrito de la práctica 6 recomendada, incluyendo simulación. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje).	1	- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados.
	1	-Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados.
	0.5	-Reporte congruente y coherente.



Universidad Veracruzana

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

	0.5 0.5 0.5	-Ortografía. -Entrega a tiempo. -Presentación.
9.- Reporte escrito del análisis de cada uno de los conceptos facturados de dos recibos de la compañía de luz: uno de una instalación eléctrica residencial (monofásica) y el otro de una instalación eléctrica comercial o industrial (trifásica). Debe incluir recomendaciones para el uso eficiente y racional de la energía eléctrica (CONAE y FIDE).	3 2 0.5 0.5 0.5 0.5	-Análisis detallado y legible de la totalidad de los conceptos facturados en cada recibo. -Fundamenta su análisis en normas de CFE o alguna NOM. -Entrega a tiempo. -Presentación. -Ortografía. -Coherencia
10.- Realizar y elaborar un reporte escrito de la práctica 7 recomendada, incluyendo simulación. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje)	1 1 0.5 0.5 0.5 0.5	- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados. -Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados. -Reporte congruente y coherente. -Ortografía. -Entrega a tiempo. -Presentación.
11.- Trabajo escrito con los cálculos y simulaciones necesarios para determinar el equipo adecuado, incluyendo lista y costos de materiales, para balancear la carga de un transformador trifásico y corregir su FP al valor mínimo aceptable por la compañía suministradora de 0.9 atrasado.	3 2 0.5 0.5 0.5 0.5	-Análisis detallado y legible de la totalidad de los criterios tomados para realizar cada acción que solucione el problema planteado. -Fundamenta su análisis en normas de CFE o alguna NOM. -Entrega a tiempo. -Presentación. -Ortografía. -Coherencia.
12.- Realizar y elaborar un reporte escrito de la práctica 8 recomendada, incluyendo simulación. (El contenido del reporte se verifica en un CheckList dado en las estrategias para el aprendizaje)	2 2 1 1 0.5 0.5	- Contraste resultados medidos contra simulados y calculados. -Fundamenta la diferencia de los resultados contrastados. -Reporte congruente y coherente. -Ortografía. -Entrega a tiempo. -Presentación.
<b>TOTAL:</b>	<b>60 %</b>	





Universidad Veracruzana

## DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO ACADÉMICO E INNOVACIÓN EDUCATIVA