



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



PROGRAMA ANALÍTICO FIME

Nombre de la unidad de aprendizaje: Equipo Eléctrico

Frecuencia semanal: 3

Horas presenciales: 7 **Horas de trabajo extra-aula:** 63

Modalidad: Mixto

Período académico: semestral

Unidad de aprendizaje: (X) obligatoria () optativa

Área curricular, según el nivel educativo: Licenciatura

() Formación básica profesional

(X) Formación profesional

() Formación general Universitaria

() Libre elección

Créditos UANL: 3

Fecha de elaboración: 10 de Marzo 2015

Fecha de la última actualización: 20/Agosto/2018

Responsables del diseño:

MC. Paz Vicente Cantú Gutiérrez

M.C. Obed Renato Jiménez Meza

Presentación:

Esta unidad de aprendizaje el estudiante, conocerá y entenderá la Selección de elementos para sistemas eléctricos, dimensionar el equipo eléctrico utilizado en sistemas eléctricos de potencia, considerando aspectos técnicos, económicos e innovaciones tecnológicas.

Revisión: 3

VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017

Esta unidad de aprendizaje se divide en 2 fases, la primera trata de los elementos básicos de las línea de transmisión, la segunda trata de los elementos básicos de subestación eléctrica.

Propósito:

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad contribuir a la formación de estudiantes de Ingeniería y prepararlos con valores como el trabajo en equipo, responsabilidad y ética profesional, de la misma manera contribuye a que el estudiante desarrolle habilidades en la comprensión de los elementos de Equipos Eléctricos de los Sistemas de Distribución.

Competencias del perfil de egreso:

a. Competencias de la Formación General Universitaria a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

- *Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, iónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.
- *Maneja las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en el conocimiento, así como el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

Competencias personales y de interacción social

- **Practica los valores promovidos por la UANL: Verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad y respeto a la vida y los demás, Respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.**
 - *Elabora propuestas académicas y profesionales inter multidisciplinares de acuerdo a las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.
 - *Utiliza los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

Revisión: 3

VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017

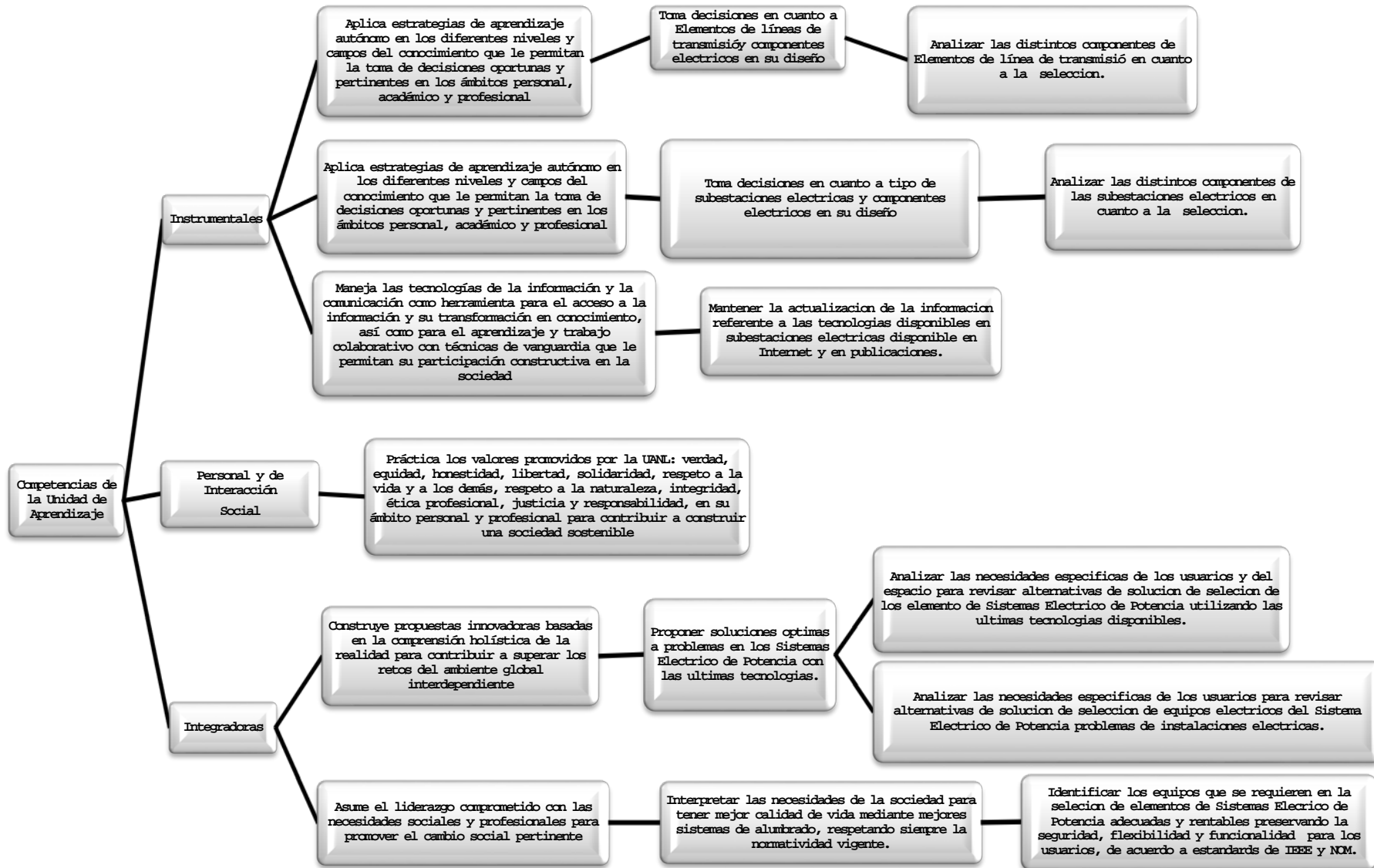
Competencias integradoras

- Asume el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.
- Logra la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:**Competencias de ingeniería:**

Aplicar los conocimientos eléctricos en la solución de selección de los elementos de sistemas de potencia más adecuados, utilizando métodos analíticos adquiridos para analizar y seleccionar los elementos adecuados de los sistemas eléctricos de potencia, para optimizar los recursos existentes que requiere la industria para evitando así apagones innecesarios y pérdida de miles de millones de dólares, al no tener los elementos adecuados seleccionados.

Representación gráfica Considerando el propósito, las competencias y el producto integrador de aprendizaje, bosquejar mediante una representación gráfica el proceso global de construcción del aprendizaje, partiendo de la problematización del objeto de estudio de la unidad de aprendizaje, para desarrollar las competencias descritas y elaborar el producto integrador de aprendizaje.



Unidad temática 1: Elementos básicos de las Líneas de Transmisión**Competencias particulares:**

Analizar las partes principales de una Línea de Eléctrica de Alta Tensión.

Elementos de Competencia	Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> Identifica y comprende el funcionamiento de los principales elementos de las Líneas de transmisión. 	<ul style="list-style-type: none"> Síntesis 	<p>Síntesis</p> <ul style="list-style-type: none"> No más de 10 cuartillas, Portada / Título Introducción Desarrollo de todos los temas Conclusiones Referencias consultadas como Libros, Artículos, Páginas web y Anexos Nota: el trabajo deberá de ser entregado de manera puntual es decir en tiempo y forma 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar una síntesis completa de los puntos mostrados en la columna Contenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Elementos de la red de distribución y transmisión. Equipo de protección de líneas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula y pintarrón. Presentaciones interactivas y archivos en formato pdf creados por la academia. Literatura Artículos y publicaciones científicas. Internet Material didáctico Catálogos técnicos de diferentes marcas.

Revisión: 3

VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017

Unidad temática 2: Elementos básicos de las Subestaciones Eléctricas**Competencias particulares:**

Diferenciar las partes principales de una subestación eléctrica.

Elementos de Competencia	Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> Identifica y comprende el funcionamiento de los principales elementos de una subestación eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Síntesis 	<p>Síntesis</p> <ul style="list-style-type: none"> No más de 10 cuartillas, Portada / Título Introducción Desarrollo de todos los temas Conclusiones Referencias consultadas como Libros, Artículos, Páginas web y Anexos Nota: el trabajo deberá de ser entregado de manera puntual es decir en tiempo y forma 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar una síntesis completa de los puntos mostrados en la columna Contenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Equipos de potencia. ii. Equipos de protección. iii. Equipo de control y comunicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula y pintarrón. Presentaciones interactivas y archivos en formato pdf creados por la academia. Literatura Artículos y publicaciones científicas. Internet Material didáctico Catálogos técnicos de diferentes marcas.

Revisión: 3

VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017

Evaluación integral de procesos y productos.**Evidencia****Ponderación.**

Actividad integradora 1 Sintaxis de los elementos básicos de las Líneas de Transmisión	20%
Actividad integradora 2 Sintaxis de los elementos básicos de Subestaciones Eléctricas	20%
Examen parcial	25%
Examen ordinario	25%

Producto integrador de la unidad de aprendizaje:**Producto integrador:** 10%

Al finalizar la unidad de aprendizaje el estudiante entregará un portafolio de evidencias para su evaluación, el cual contendrá un Proyecto en grupo, no mayor a 4, para entregar dos posibles opciones: a) Un sistema eléctrico de distribución con una subestación eléctrica a escala ó b) Resumen de un elemento del Sistema Eléctrico de Potencia que asigne el maestro.

Fuentes de apoyo y consulta:

 **LIBRO Fundamentos de Instalaciones Eléctricas en mediana y alta tensión**
AUTOR Gilberto EnriquezHarper
EDITORIAL Limusa 2 Edicion

 **LIBRO Electrical Power Equipment Maintenance and Testing**
AUTOR Paul Gill
EDITORIAL MADISON AVENUE

 **LIBRO Diseño de Subestaciones Eléctricas**
AUTOR Jose Raul Martinez
EDITORIAL MC. GRAW HILL


 **LIBRO Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión**


Revisión: 3


VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017



AUTOR José A. Navarro Márquez, Antonio Montañas Espinoza
EDITORIAL Paraninfo 2 Edición 1999

 **LIBRO** Análisis de Sistemas de Potencia
AUTOR Jhon J. Grainger, W. Stevenson
EDITORIAL MC. GRAW HILL

 **LIBRO** Elementos de diseño de subestaciones eléctricas
AUTOR Harper Enríquez (2005).
EDITORIAL Limusa ISBN-10: 9681811501. 626 pp.

 **LIBRO** Máquinas eléctricas y transformadores
AUTOR Irving L. Kosow (2009).
EDITORIAL Reverté, ISBN-10: 8429130454. 748 pp.

 **LIBRO** Análisis y diseño de sistemas de potencia
AUTOR J. Duncan Glover (2003).
EDITORIAL Thomson Learning Mexico, ISBN-10: 9706862919. 672 pp.

 **LIBRO** Líneas de transmisión de energía
AUTOR Luis María Checa. (2008)
 **EDITORIAL** Marcombo Boixareu Editores, ISBN- 10: 8426706843. 628 pp.

 **NORMAS**

ANSI/IEEE (1986). Guide for safety in AC Substation grounding Std. 80.

CFE-04400-42, Guía de criterios básicos para subestaciones de 115, 230 y 400 kV.

CFE J1000-50, Especificación (enero-2006). Torres para líneas de subtransmisión y transmisión.

ANSI/IEEE STD-141, Red Book (1993). Recommended practice for electric power distribution for industrial plants. ISBN: 1559373334.

NMX-J-098-ANCE, Tensiones eléctricas normalizadas

Revisión: 3

VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017

- NMX-J-116-ANCE-2005, Productos eléctricos-transformadores-transformadores de distribución tipo poste y tipo subestación-especificaciones
- NMX-J-136-ANCE-2007, Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos.
- NMX-J-150/1-ANCE-2008, Coordinación de aislamiento – Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- NMX-J-150/2-ANCE-2004, Coordinación de aislamiento – Parte 2: Guía de aplicación.
- NMX-J-169-ANCE-2004, Productos eléctricos-transformadores-transformadores y autotransformadores de distribución y potencia-métodos de prueba, 96 pp.
- NMX-J-210-ANCE-2005, Cuchillas seccionadoras de operación con carga o sin carga- Terminología.
- NMX-J-321/5-ANCE-2008, Apartarrayos – Parte 5: Recomendaciones para selección y aplicación.
- NMX-J-321-ANCE-2005, Apartarrayos de óxidos metálicos sin explosores, para sistemas de corriente alterna – Especificaciones y métodos de prueba.
- NMX-J-323-ANCE-2005, Cuchillas seccionadoras de operación con carga para media tensión – Especificaciones y métodos de prueba.
- NMX-J-356-ANCE-2007, Cuchillas seccionadoras de operación sin carga y de desconexión a tierra de corriente alterna para servicio interior y exterior – Especificaciones y métodos de prueba.
- NMX-J-512-1998-ANCE, Productos eléctricos-Reguladores automáticos de Tensión- Especificaciones y métodos de prueba.
- NMX-J-549-ANCE-2005, Sistemas de protección contra tormentas eléctricas – Especificaciones, materiales y métodos de medición.
- NMX-J-603-ANCE-2008, Guía de aplicación del sistema de protección contra tormentas eléctricas.
- NOM-001-SEDE-20012Instalaciones eléctricas (Utilización). Aprobada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Instalaciones eléctricas, 792 pp.
- NOM-002-SEDE-2007, Requisitos de seguridad y eficiencia energética para transformadores de distribución. 8 pp.
- NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.
- NRF-048-Pemex-2007, Diseño de instalaciones eléctricas. Richard C, Dorf (2011). Circuitos Eléctricos, Alfaomega, ISBN.10: 607707232X. 886 pp.
- Stephen J. Chapman (2010). MáquinasEléctricas, 4a. ed., McGraw-Hill, ISBN-10: 9584100564.
- Theodore Wildi (2007). Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia, Sexta Edición, Prentice Hall, ISBN-10: 9789702608147.

 Liga de Internet:

- <http://pandora.fime.uanl.mx/~omeza/>
- <http://www.dgb.uanl.mx/?mod=exactas>

Revisión: 3

VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017

Perfil del docente:

El profesor debe poseer un nivel académico mínimo de maestría con 3 años de experiencia en campo comprobado y Examen de oposición, debiendo ser competente en el manejo de las técnicas de información y comunicación, así como de los contextos pedagógicos que le permita fomentar y asegurar que el ambiente de estudio y aprendizaje sea abierto y participativo para contribuir a que el estudiante reciba una formación integral en las áreas de conocimiento correspondientes al curso.

Ficha bibliográfica del profesor:

Obed Renato Jiménez Meza Nació en Monterrey Nuevo León, México, en 1976. Se graduó de Ingeniero Mecánico Eléctrico en la Universidad Autónoma de Nuevo León en 1999. Con Maestría en Ciencias en el 2003 y Doctorado en Educación en el 2016, Acreditar ante la EMA (UVSEIE 548-A y UVSEIE 572-C) como Experto Técnico en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y Aprobado por la SENER Actualmente colabora como Jefe de la Academia de Iluminación y Alta tensión, Catedrático y tutor de la misma(2001), aunado en el Tec milenio como maestro tutor(2009). Laboro como Jefe de Subestaciones Eléctricas y Líneas de Sub-Transmisión, Jefe de Puesta en Servicio de Transformadores de Potencia, Jefe de Protecciones, Supervisor y coordinador de Supervisores de Construcción, así como conferencista y capacitador de Diversas Empresas.

Paz Vicente Cantú Gutiérrez Ingeniero Electricista (1977) y Maestro en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica con especialidad en Potencia (1993) por la UANL –FIME, México, donde es profesor desde 1974 y Coordinador del Departamento de Potencia Eléctrica.

Revisión: 3

VIGENTE A PARTIR DEL: 13 de Enero del 2017

II-8-ACM-02-R03



**JEFATURA DE ACADEMIA
M.C. OBED RENATO JIMENEZ MEZA**



**JEFATURA DE DEPARTAMENTO
M.C. VICENTE CANTÚ GUTIÉRREZ**



**COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
M.C. JUAN RAFAEL CERVANTES VEGA**



**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DR. ARNULFO TREVIÑO CUBERO**

