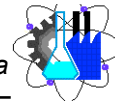
**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: MANTENIMIENTO ELECTRICO INDUSTRIAL						
Clave: SDP03		Ciclo Formativo: Básico () Profesional () Especializados (X)				
Fecha de elaboración: MARZO-2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	04	04	0	08	Teórica (X) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 9º semestre				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: Ingeniería Eléctrica						
Conocimientos y habilidades previos: Leyes fundamentales de mecánica, electrónica, electricidad y magnetismo. Interpretación de diagramas unifilares y planos eléctricos Análisis y medición de parámetros eléctricos. Instalaciones eléctricas industriales y controles. Maquinas eléctricas alta tensión Protecciones eléctricas. Sistemas de gestión.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:

La asignatura de Mantenimiento Eléctrico Industrial es una materia optativa de los programas académicos de la carrera de Ingeniería Eléctrica, es de tipo teórico, en que se enseñan los procedimientos administrativos para el mantenimiento industrial, las variables que afectan los componentes de los equipos de baja y alta tensión, diagnósticos y pruebas de los equipos eléctricos, asimismo también se desarrolla la capacidad de analizar, diagnosticar, evaluar y mantener las condiciones físicas, eléctricas y mecánicas del equipo, máquinas e instalaciones eléctricas requeridas para el manejo de la energía eléctrica, para mantenerlas en condiciones de operación, seguras, eficientes y económicas.



2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Proporciona al egresado los conocimientos para llevar a cabo la conservación de instalaciones eléctricas, de manera que sean capaces de planear, desarrollar y aplicar programas de mantenimiento en todos los tipos de instalaciones eléctricas y niveles de voltaje, en el ámbito industrial y del sector energético.

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

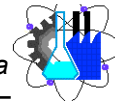
Fecha	Participantes	Observaciones
Marzo 2015	Dr. Luis Cisneros Villalobos Ing. Luis Mardonio Rodríguez López Ing. Alfonso Portillo Mercado.	Emisión de documento

4. OBJETIVO GENERAL

Utilizar procedimientos administrativos y de campo, manuales y técnicas para el mantenimiento de instalaciones eléctricas industriales, tanto en edificios, naves industriales y subestaciones eléctricas.

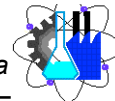
5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma.	Capacidad para tomar decisiones. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Sociales	Éticas
Capacidad para organizar y planificar recursos y el tiempo. Capacidad de trabajo en equipo.	Compromiso ético. Compromiso con la calidad.



6. CONTENIDO TEMÁTICO

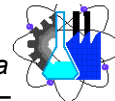
UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción al mantenimiento.	1.1 Importancia del mantenimiento. 1.2 Conceptos de mantenimiento 1.3 Actividades del mantenimiento. 1.4 Características generales del mantenimiento.
2	Mantenimiento eléctrico en edificios y naves industriales.	2.1 Instalaciones. 2.2 Canalizaciones y cables. 2.3 Tableros de fuerza y control 2.4 Estructuras y soportes. 2.5 Sistemas de tierra. 2.6 Subestaciones blindadas.
3	Mantenimiento eléctrico a subestaciones de potencia.	3.1 Instalaciones. 3.2 Canalizaciones y cables 3.3 Tableros de señalización, medición, y control. 3.4 Estructuras y soportes. 3.5 Sistemas de tierra. 3.1 Transformadores y reguladores. 3.2 Interruptores y cuchillas 3.3 Transformadores de corriente y potencial. 3.4 Bancos de capacitores. 3.5 Servicios de estación. 3.7 Cargadores y bancos de baterías. 3.9 Pruebas a equipos de potencia.
4	Mantenimiento a equipo de control	4.1 CCM 4.2 Arrancadores 4.3 Arrancadores electromecánicos y electrónicos a tensión plena y tensión reducida 4.4 Dispositivos de control 4.5 Variadores de frecuencia 4.6 PLC 4.7 Protecciones electromecánicas 4.8 Protecciones electrónicas 4.9 UPS (No breaks)



5	Mantenimiento electromecánico a máquinas eléctricas	5.1 Motores de corriente directa 5.2 Motores de inducción. 5.3 Motores y generadores síncronos. 5.4 Pruebas. 5.4 Reparaciones.
6	Administración del mantenimiento.	6.1 El proceso administrativo 6.2 Planeación 6.3 Organización 6.4 Control 6.5 La administración por objetivos 6.6 Programas de mantenimiento 6.7 Mantenimiento Preventivo y correctivo 6.9 Mantenimiento Predictivo.

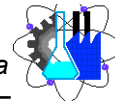
7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción al mantenimiento.		
Competencia de la unidad: Reconoce el concepto e importancia del mantenimiento para el buen funcionamiento de la infraestructura eléctrica.		
Objetivo de la unidad: Conocer la importancia y aspectos básicos del mantenimiento en las instalaciones eléctricas industriales...		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Administración básica.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Identificación actividades y alternativas.	Clasificación Disciplina Orden. Ahorro
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos Con las modalidades de: Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.



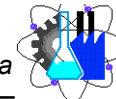
Unidad 2: Mantenimiento eléctrico a edificios y naves industriales.		
Competencia de la unidad: Recupera los conceptos de instalaciones eléctricas, uso de normas y manuales para el reconocimiento de servicios en los equipos e instalaciones eléctricas con la finalidad de conservar su edo. Óptimo		
Objetivo de la unidad: Reconocer el subsistema eléctrico en los edificios y naves industriales y reforzará los conocimientos para empatar programas y manuales en la realización de servicios a las instalaciones y equipos eléctricos en edificios y naves industriales.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Instalaciones eléctricas. Manuales equipos. Procedimientos de trabajo Normas seguridad y ambientales Lectura de planos y diagramas.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Respeto Orden Confianza Responsabilidad. Compromiso con la calidad, la seguridad y el medio ambiente. Puntualidad Limpieza Ahorro
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos Con las modalidades de: Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.

Unidad 3: Mantenimiento a subestaciones eléctricas.
Competencia de la unidad: Recupera los conceptos de las maquinas eléctricas y de alta tensión para el reconocimiento de servicios en los equipos primarios de potencia con la finalidad de conservar su estado óptimo.
Objetivo de la unidad: Reforzar sus conocimientos de los equipos eléctricos y sus partes, y las técnicas utilizadas para diagnosticar los equipos de potencia, herramientas necesarias para optimizar los programas de mantenimiento.
Elementos de Competencia Disciplinar



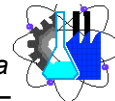
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Máquinas eléctricas Alta tensión. Instalaciones eléctricas. Centrales y subestaciones eléctricas. Manuales equipos. Procedimientos de trabajo Normas seguridad y ambientales Lectura de planos y diagramas. Planos y diagramas de protecciones. Código ANSI de protecciones	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Respeto Orden Confianza Responsabilidad. Compromiso con la calidad, la seguridad y el medio ambiente. Puntualidad Limpieza Ahorro
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos Con las modalidades de: Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.

Unidad 4: Mantenimiento a equipo de control.		
Competencia de la unidad: Recupera los conceptos de instalaciones eléctricas y controles para identificar servicios en los equipos auxiliares de control eléctrico existentes en edificios, plantas industriales, equipos de potencia de las subestaciones o centrales eléctricas.		
Objetivo de la unidad: Reforzar conocimientos de los equipos eléctricos y electrónicos de control y sus partes, y las técnicas utilizadas para diagnosticar, herramientas necesarias para optimizar los programas de mantenimiento		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores



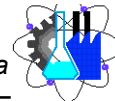
<p>Controles eléctricos y electrónicos. Lectura de planos y diagramas de control. Procedimientos de trabajo Normas seguridad y ambientales Electrónica de potencia</p>	<p>Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación</p>	<p>Respeto Orden Confianza Responsabilidad. Compromiso con la calidad, la seguridad y el medio ambiente. Puntualidad Limpieza Ahorro</p>
<p>Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos Con las modalidades de: Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo</p>		<p>Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.</p>

Unidad 5: Mantenimiento electromecánico a máquinas eléctricas.		
<p>Competencia de la unidad: Recupera los conceptos de máquinas eléctricas para aplicar técnicas y metodología de mantenimiento para identificar servicios en los diferentes generadores y motores de ca. y cd. existentes en edificios, plantas industriales, subestaciones o centrales eléctricas.</p>		
<p>Objetivo de la unidad: Reforzar los conocimientos de las maquinas eléctricas y sus partes, identificación de servicios en manuales, así como las técnicas utilizadas para diagnosticar posibles intervenciones, necesarias para optimizar los programas de mantenimiento.</p>		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<p>Máquinas eléctricas Alta tensión. Centrales eléctricas. Manuales equipos. Procedimientos de trabajo Normas seguridad y ambientales</p>	<p>Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación</p>	<p>Respeto Orden Confianza Responsabilidad. Compromiso con la calidad, la seguridad y el medio ambiente. Puntualidad</p>



Lectura de planos y diagramas.		Limpieza Ahorro
Estrategias de enseñanza: . Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos Con las modalidades de: Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.

Unidad 6: Administración del mantenimiento.		
Competencia de la unidad: Recupera los conceptos y técnicas administrativas básicas planear, diseñar y aplicar programas de mantenimiento acordes a la exigencia del servicio requerido.		
Objetivo de la unidad: Aplicar las técnicas administrativas utilizadas para planear, diseñar y ejecutar programas de mantenimiento y elaborar procedimientos que cumplan con las normas de calidad, ambientales y de seguridad.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Administración básica. Manuales de mantenimiento de equipos. Procedimientos de trabajo. Normas de calidad, ambientales y de seguridad industrial.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	Respeto Orden Confianza Responsabilidad. Compromiso con la calidad, la seguridad y el medio ambiente. Puntualidad Limpieza Ahorro
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y Solución de ejercicios y problemas Clase magistral y estudio de casos Clase magistral y aprendizaje basado en problemas Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos		Recursos didácticos Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.



Con las modalidades de: Clase teóricas Trabajo en equipo Trabajo individual autónomo	
---	--

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:
Reglamento General de Exámenes de la UAEM
Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.
Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

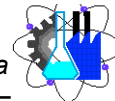
Crespo Márquez Adolfo, Moreu León Pedro, Sánchez Herguedas AntonioV (2004)., Ingeniería de Mantenimiento, Técnicas y Métodos de Aplicación a la Fase Operativa de los Equipos. Aenor, Madrid

Manzano Orrego Juan José, (2004).Mantenimiento de Máquinas Eléctricas, quinta edición, Thompson Paraninfo

Higgins, Lindley R., Mobley, K. R., (2001)
Maintenance Engineering Handbook, McGraw-Hill Professional, 6a. Ed.,

Gill, Paul, (1998).Electrical Power Equipment Maintenance and Testing, Marcel Dekker, Inc.,

Enríquez Harper, G., (2005) Pruebas y Mantenimiento a Equipos Eléctricos, Edit. Limusa Wiley,.
Procedimiento de Pruebas de Campo para Equipo Primario de Subestaciones de Distribución, Comisión Federal de Electricidad, 2003.



Bibliografía complementaria:

Blanco Barragán, Luis Sánchez Ovies, Ángel; (2002) Mantenimiento de Equipos Electrónicos; Thompson Paraninfo,.

Comesañas Costas Pablo, (2004).Instalador de Máquinas y Equipos Industriales,

Fernández Cabañas, (1998) Técnicas para el Mantenimiento y Diagnóstico de Máquinas Eléctricas Rotativas, Marcombo.

Cembranos Nistal, F. Jesús, (2004).Automatismos Eléctricos, Neumáticos e Hidráulicos, cuarta edición, Thompson Paraninfo,

Juan José Chávez Vega, (2004)Mantenimiento de transformadores de potencia y reguladores automáticos de voltaje, Tesis IPN,.

G. Enríquez Harper,(2005) “Técnicas de las Altas Tensiones”, Editorial: Limusa.

Direcciones electrónicas sugeridas:

Electrical Engineering Portal. Facebook.