

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

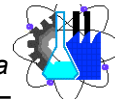
Nombre de la asignatura: CENTRALES Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS						
Clave:IEE22		Ciclo Formativo: Básico () Profesional () Especializado (x)				
Fecha de elaboración: marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica (x) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (X) Híbrida ()
Semestre recomendado: 8º.				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: Ingeniería Eléctrica-Electrónica						
Conocimientos y habilidades previos: Unidades de medición. Bases conceptuales de materiales eléctricos. Bases conceptuales de electromagnetismo. Protecciones eléctricas						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:

La Generación y Transformación de la Energía Eléctrica son el principio y la razón de ser de los Sistemas Eléctricos de Potencia. Este curso profundiza en el conocimiento de las distintas instalaciones en las que se genera y transforma la energía: Centros de Transformación, Subestaciones y Centrales Eléctricas. A lo largo del curso, se describirá también toda una gama de aparatos destinados a la seguridad, control y medición en las instalaciones. ya que al trabajar con valores peligrosos de tensión y corriente, existe la necesidad de proteger a las instalaciones y al personal a su cargo.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Centrales y subestaciones, es una asignatura que da un conocimiento acerca de las centrales eléctricas, como corazón del sistema eléctrico de potencia y de las Subestaciones eléctricas como elemento transformador de las distintas tensiones de transmisión y distribución. El enfoque está orientado al conocimiento y análisis de los elementos de generación, y transformación de la energía eléctrica. Se pretende que en este curso los alumnos adquieran un conocimiento pleno de ambos



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Ing. Luis Mardonio Rodríguez López Dr. Luis Cisneros Villalobos	Emisión de documento

4. OBJETIVO GENERAL

Conocer los diseños, funciones y técnicas de operación de los diferentes tipos de Centrales Generadoras, así como de Subestaciones eléctricas, y las repercusiones de dichos sistemas en el medio ambiente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma.	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Sociales	Éticas
Participación con responsabilidad social	Compromiso con la preservación del medio ambiente.
Capacidad de trabajo en equipo	Compromiso con la calidad

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Introducción	1.1 Fuentes de energía y su conversión a energía eléctrica. 1.2 Historia y desarrollo. 1.3 Sector eléctrico en México. 1.4 Ley del Servicio Público de energía eléctrica.



2	Centrales generadoras	2.1 Centrales hidroeléctricas. 2.2 Centrales termoeléctricas. 2.3 Centrales Nucleoeléctricas. 2.4 Turbogás. 2.5 Fuentes no convencionales 2.6 Ciclo combinado	
3	Subestaciones	3.1 Elevadoras 3.2 Reductoras 3.3 De Enlace y maniobras 3.4 Aisladas en aire (convencionales) 3.5 Tipo intemperie 3.6 Tipo interior. 3.7 En hexafluoruro de azufre. 3.8 Con aislamiento tipo pipe 3.9 Compactas	
4	Redes eléctricas	4.1 Empresas suministradoras. 4.2 Características de las redes. 4.3 Tensiones de operación. 4.4 Diagramas unifilares 4.5	
...	5	Equipo primario	5.1 Transformadores de potencia y banco de tierras 5.2 Transformados de corriente y potencial 5.3 Interruptores 5.4 Tableros 5.5. Aparta-rayos 5.6 Reactores y capacitores 5.7 Banco de baterías. 5.8 Normas de subestaciones
...	6	Barras	6.1 Introducción. 6.2 Accesorios de barras. 6.3 Aisladores de barras.
...	7	Sistema de tierras	5.1 Transformadores de potencia y banco de tierras 5.2 Transformados de corriente y potencial 5.3 Interruptores 5.4 Tableros 5.5. Aparta-rayos 5.6 Reactores y capacitores 5.7 Banco de baterías.

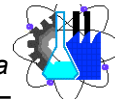


5.8 Normas de subestaciones

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Introducción		
Competencia de la unidad: Reconoce el Sistema Eléctrico Nacional de acuerdo a datos de la Secretaría de Energía.		
Objetivo de la unidad: Explicar la historia y estructura del Sistema Eléctrico Nacional.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Unidades de medición. Bases conceptuales de materiales eléctricos.	Solución de problemas Pensamiento crítico. Toma de perspectiva.	Interés. Confianza
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y estudio de casos Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.		Recursos didácticos Presentaciones multimedia, Equipo audiovisual.

Unidad 2: Centrales generadoras		
Competencia de la unidad: Clasifica las diferentes plantas generadoras de acuerdo al medio utilizado para el movimiento de los Generadores		
Objetivo de la unidad: Explicar la clasificación de las plantas generadoras de energía eléctrica de acuerdo a su medio de movimiento para generar energía.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Análisis de circuitos de corriente alterna Análisis de sistemas eléctricos de potencia	Capacidad de aprender por cuenta propia. Capacidad de identificar y resolver problemas.	Respeto Responsabilidad Voluntad
Estrategias de enseñanza: Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.		Recursos didácticos Modelos, Videos, Lecturas, Presentaciones multimedia, Equipo audiovisual.

**Unidad 3: Subestaciones****Competencia de la unidad:**

Clasifica las diferentes subestaciones y unidades transformadoras de acuerdo a niveles de tensión, arreglos y medios de interrupción.

Objetivo de la unidad:

Explicar la clasificación y operación de las diferentes subestaciones y unidades transformadoras.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Análisis de circuitos de corriente alterna Análisis de sistemas eléctricos de potencia Curvas de demanda horaria. Diagramas unifilares. Integración de los sistemas de potencia.	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación Trabajo en equipo. Creatividad	Servicio Responsable Orden

Estrategias de enseñanza:

Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.

Recursos didácticos

Modelos, Videos, Lecturas, Presentaciones multimedia, Equipo audiovisual.

Unidad 4: Redes eléctricas**Competencia de la unidad:**

Interpreta las redes eléctricas en base a diagramas unifilares y planos

Objetivo de la unidad:

Interpretar redes eléctricas utilizando diagramas unifilares y planos

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Redes de potencia Arreglos de subestaciones Concepto de estado de un sistema	Asertividad Solución de problemas Determinación de soluciones y alternativas. Trabajo en equipo	Abierto Persistente Responsable Disciplina

Estrategias de enseñanza:

Clase magistral y estudio de casos, Clase magistral y aprendizaje orientado a

Recursos didácticos

Modelos, Videos, Lecturas, Presentaciones multimedia, Equipo



proyectos, Con las modalidades de: Clase teóricas, Clases prácticas, Trabajo individual autónomo.

audiovisual.

Unidad 5: Equipo primario

Competencia de la unidad:

Describe los componentes Primarios de una Subestación eléctrica.

Objetivo de la unidad:

Describir e interpretar los diferentes componentes de una Subestación eléctrica

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Protecciones primarias de redes de potencia Protecciones de respaldo de redes de potencia Análisis de circuitos de corriente alterna Análisis de sistemas eléctricos de potencia	Capacidad de aprender por cuenta propia Pensamiento crítico	Responsable Disponibilidad Integración

Estrategias de enseñanza:

Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.

Recursos didácticos

Modelos, Videos, Lecturas, Presentaciones multimedia, Equipo audiovisual.

Unidad 6: Barras

Competencia de la unidad:

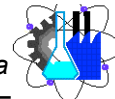
Ilustra los arreglos de barras así como los tipos de aislamientos.

Objetivo de la unidad:

Reconocer los principales arreglos de barras de las Subestaciones eléctricas.

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Materiales eléctricos Diagramas unifilares. Protecciones primarias de redes de potencia Protecciones de respaldo de redes de potencia	Capacidad de aprender por cuenta propia Capacidad de identificar y resolver problemas	Interés Disponibilidad Responsabilidad Respeto



Estrategias de enseñanza: Clase magistral y estudio de casos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.	Recursos didácticos Modelos, Videos, Lecturas, Presentaciones multimedia, Equipo audiovisual.
---	---

Unidad 7: Sistema de tierras		
Competencia de la unidad: Reconoce los sistemas de tierras como una conexión de seguridad humana y patrimonial que se diseña en los equipos eléctricos, electrónicos y otros sistemas para protegerlos de disturbios o transitorios por los cuales pudieran resultar dañados.		
Objetivo de la unidad: Reconocer y construir sistemas de tierra capaces de transportar y drenar corrientes eléctricas indeseables.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Análisis de sistemas eléctricos de potencia Normatividad Materiales eléctricos. Planos y diagramas.	Toma de decisiones Capacidad de análisis, síntesis y evaluación. Creatividad	Interés Servicio. Responsable

Estrategias de enseñanza: Clase magistral y estudio de casos, Clase magistral y aprendizaje orientado a proyectos, Clase teóricas, Trabajo en equipo, Trabajo individual autónomo.	Recursos didácticos Modelos, Videos, Lecturas, Presentaciones multimedia, Equipo audiovisual
--	--

8. EVALUACIÓN.

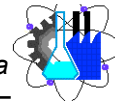
Documentos de referencia:

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:

E. Harper, (2005) Elementos de diseño de Subestaciones eléctricas, Segunda Edición. E. LIMUSA .

E. Harper, (2009) Tecnologías de generación de energía eléctrica, E. LIMUSA,

Bibliografía complementaria:

RCE: REGLAMENTO SOBRE CENTRALES ELECTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION. Editorial: Varias editoriales, MEXICO, 2014, Primera edición

Direcciones electrónicas sugeridas:

www.cfe.gob.mx