

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

<b>I. Identificadores de la asignatura</b>			
<b>Instituto:</b>	Ingeniería y tecnología.	<b>Modalidad:</b>	Presencial.
<b>Departamento:</b>	Eléctrica y computación.	<b>Créditos:</b>	8.
<b>Materia:</b>	Sistemas eléctricos de potencia I	<b>Carácter:</b>	Obligatoria.
<b>Programa:</b>	Ingeniería eléctrica.	<b>Tipo:</b>	Curso.
<b>Clave:</b>	IEC350196		
<b>Nivel:</b>	Licenciatura.		
<b>Horas:</b>	64 Hrs	<b>Teoría:</b>	100 %
		<b>Práctica:</b>	

<b>II. Ubicación</b>	
<b>Antecedentes:</b> 248 Créditos.	<b>Clave:</b> -
<b>Consecuente:</b> Sistemas eléctricos de potencia II	IEC350296

<b>III. Antecedentes</b>
<b>Conocimientos:</b> El alumno deberá comprender los circuitos eléctricos en CD y en AC, así como la operación de maquinas eléctricas y transformadores y conocimientos de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
<b>Habilidades:</b> Razonamiento lógico-matemático, capacidad de interpretación y solución de problemas relacionados con energía eléctrica, uso de herramientas auxiliares para matemáticas como calculadora científica-gráfica y manejo óptimo de las TICS.
<b>Actitudes y valores:</b> Respeto, puntualidad, orden-limpieza y compromiso p[ersonal e institucional con el desarrollo óptimo de la cátedra.

#### IV. Propósitos Generales

Que al alumno sea capaz de comprender el modelado de un sistema eléctrico de potencia en estado estacionario, de forma general y particularmente de sus elementos principales como: Plantas de energía (Unidad primaria motriz-Generador síncrono), Transformadores, Líneas de transmisión, Esquemas de operación y control y Comercialización. Además de ser capaz de resolver las problemáticas particulares en el proceso de generación-transmisión-utilización de la energía. Teniendo como principal eje de acción el uso sustentable de los recursos y la calidad en el proceso.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** Conocimientos teóricos sobre la operación de sistemas eléctricos de potencia así como la habilidad para identificar y resolver problemas.

**Humano:** Responsabilidad con el uso óptimo de los recursos energéticos mediante la optimización de los procesos de producción de energía, así como la protección al medio ambiente a través de la implementación de sistemas de generación de energía alternativa.

**Social:** Comprensión de la problemática en cuanto al uso sustentable de los recursos energéticos.

**Profesional:** Mediante la incorporación de conocimientos relacionados con sistemas eléctricos de potencia, el alumno será capaz de resolver problemáticas en instalaciones eléctricas industriales y que involucren la parte del suministro de energía en media y alta tensión.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula típica

**Laboratorio:** Ing. eléctrica.

**Mobiliario:** Mesa banco.

**Población:** 20-25 alumnos.

**Material de uso frecuente:** Cañón y computadora.

Condiciones especiales:

- Uso del paquete de computo PowerWorld Simulator Ver.17.0 o versión posterior.
- Matlab

**VII. Contenidos y tiempos estimados**

Temas	Contenidos	Actividades
<p>1. Representación de los sistemas eléctricos de potencia.</p> <p><b>6 sesiones (12hrs)</b></p>	<p><b>1.1.</b> Descripción general de un SEP (Sistema eléctrico de potencia).</p> <p><b>1.2.</b> Plantas de generación (Generador y Unidad primaria motriz).</p> <p><b>1.3.</b> Líneas de transmisión y transformadores.</p> <p><b>1.4.</b> Cargas.</p> <p><b>1.5.</b> Control (Centro único de control de energía).</p> <p><b>1.6.</b> Comercialización y mercados de energía.</p>	<p>Exposición teórica, discusión grupal y desarrollo de investigaciones por parte del alumno las cuales estarán relacionadas con la representación y operación básica de los sistemas eléctricos de potencia.</p>
<p>2. Transmisión de potencia entre dos nodos.</p> <p><b>6 sesiones (12hrs)</b></p>	<p><b>2.1.</b> Modelado e una línea de transmisión corta para obtener las expresiones de <math>V_S</math> e <math>I_S</math>.</p> <p><b>2.2.</b> Modelado de una línea de transmisión media en arreglo "T", para obtener las expresiones de <math>V_S</math> e <math>I_S</math>.</p> <p><b>2.3.</b> Modelado de una línea de transmisión media en arreglo "PI", para obtener las expresiones de <math>V_S</math> e <math>I_S</math>.</p> <p><b>2.4.</b> Modelado de una línea de transmisión larga para obtener las expresiones de <math>V_S</math> e <math>I_S</math>.</p>	<p>Desarrollo de ejemplos específicos donde se obtengan diferentes parámetros de la transmisión de potencia eléctrica, como eficiencia, regulación, cargabilidad, etc. También se mostraran ejemplos de complejidad elevada utilizando software especializado como MATLAB.</p>
<p>3. Obtencion de los parámetros de una línea de transmisión.</p> <p><b>6 sesiones (12hrs)</b></p>	<p><b>3.1.</b> Obtención de la resistencia de un conductor, utilizando la resistividad del material y el factor de temperatura.</p> <p><b>3.2.</b> Obtención de la inductancia y capacitancia de una línea monofásica de dos conductores.</p> <p><b>3.3.</b> Obtención de la inductancia y capacitancia de una línea</p>	<p>Desarrollo de ejemplos representativos mediante los cuales el alumno desarrollara la habilidad para calcular los diferentes parámetros de una línea de transmisión, además se utilizaran diferentes herramientas computacionales para la solución de problemas de complejidad mayor.</p>

<p>4. Flujos de potencia y estabilidad.</p> <p><b>10 sesiones (20hrs)</b></p>	<p>trifásica con un solo conductor por fase.</p> <p><b>3.4.</b> Obtención de la inductancia de una línea monofásica con <math>n \times m</math> conductores por fase.</p> <p><b>3.5.</b> Obtención de la inductancia de una línea trifásica con <math>n \times n</math> conductores por fase.</p> <p><b>4.1.</b> Introducción al problema de flujos de potencia.</p> <p><b>4.2.</b> Deducción de las ecuaciones nodales: PKK, QKK, PKM, QKM.</p> <p><b>4.3.</b> Métodos iterativos para la solución del problema: Gauss Seidel, Newton-Raphson, Desacoplado Rápido, etc.</p> <p><b>4.4.</b> Desarrollo de ejemplos tipo (5 nodos, IEEE-14 nodos, IEEE-30 nodos).</p> <p><b>4.4.</b> Análisis de cargabilidad y operación en estado estacionario.</p> <p><b>4.5.</b> Flujos de P y Q, y análisis básico de contingencias.</p> <p><b>4.6.</b> Definición de estabilidad en un sistema eléctrico de potencia.</p> <p><b>4.7.</b> Tipos de estabilidad, clasificación por tiempo: Transitoria y de pequeña señal.</p> <p><b>4.8.</b> Tipos de estabilidad por variable de estado: Voltaje y ángulos de rotores.</p>	<p>Exposición teórica y desarrollo de ejemplos de flujos de potencia de complejidad considerable utilizando el simulador de sistemas eléctricos PowerWorld-Simulator Ver.17.0 o posterior. Análisis y discusión del concepto de estabilidad.</p>
<p>5. Subestaciones eléctricas de potencia.</p> <p><b>2 sesiones (4hrs)</b></p>	<p><b>5.1.</b> Definición y elementos principales de una subestación eléctrica de potencia, Clasificación en función de su uso, capacidad y voltaje.</p> <p><b>5.3.</b> Arreglos típicos de subestaciones eléctricas de potencia y operación básica de una subestación eléctrica de potencia.</p>	<p>Exposición y discusión de los arreglos típicos de subestaciones eléctricas de potencia además del desarrollo de diagramas unifilares en autocad.</p>
<p>6. Manejo sustentable de la energía eléctrica.</p> <p><b>2 sesiones (4hrs)</b></p>	<p><b>6.1.</b> Impacto ecológico.</p> <p>6.1.1. Plantas generadoras.</p> <p>6.1.2. Líneas de transmisión.</p> <p>6.1.3. Subestaciones e infraestructura de distribución.</p> <p><b>6.2.</b> Alternativas sustentables en</p>	

	procesos convencionales de producción de energía. <b>6.3.</b> Efectos de la generación de la energía en el inventario de emisiones de CO <sub>2</sub> . <b>6.4.</b> Energías renovables como coadyuvante en la problemática.	
--	--	--

## VIII. Metodología y estrategias didácticas

### Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) Ejercicios (en clase y/o extraclase).
- b) Ensayos.
- c) Practicas (en clase y/o extraclase).
- d) Debate.
- e) Casos.
- f) Simulación.
- g) Proyectos.

## IX. Criterios de evaluación y acreditación

### a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

**b) Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Tema 1: [70%----Examen] + [20%----Tareas] + [10%----Proyectos] = (100%/5) = 20%Total.

Tema 2: [70%----Examen] + [20%----Tareas] + [10%----Proyectos] = (100%/5) = 20%Total.

Tema 3: [70%----Examen] + [20%----Tareas] + [10%----Proyectos] = (100%/5) = 20%Total.

Tema 4: [70%----Examen] + [20%----Tareas] + [10%----Proyectos] = (100%/5) = 20%Total.

Tema 5: [70%----Examen] + [20%----Tareas] + [10%----Proyectos] = (100%/5) = 20%Total.

=100%Final.

**X. Bibliografía**

1. *POWER SYSTEM Analysis and Design*. J. Duncan Glover, Mulukuta S. Sarma, Thomas J. Overbye. Editorial Thomson. Cuarta edición (o posterior). Año 2008. ISBN: 0-534-54884-9.
2. *ELECTRIC POWER SYSTEMS*. Syed A. Nasar. Editorial Schaum's-Outlines (McGraw-Hill). Año 1990. ISBN: 0-07-045917-7.
3. *Power System Stability and Control*. Prabha Kundur. Editorial EPRI (McGraw-Hill). Año 1994. ISBN: 0-07-035958-X.
4. *FACTS Modelling and Simulation in Power Networks*. Enrique Acha, Claudio R. Fuerte-Esquivel, Hugo Ambriz-Perez, Cesar Angeles-Camacho. Editorial Wiley. Año 2004. ISBN: 0-470-85271-2.
5. *SMART GRID, Fundamentos, tecnologías y aplicaciones*. Rommel A. Vincini, Osvaldo M. Micheloud. Editoria: CENGAGE Learning. Año 2012. ISBN: 978-607481736-2.
6. [www.ieeexplore.org](http://www.ieeexplore.org)
7. [www.epri.com](http://www.epri.com)

8. [www.cigre.org](http://www.cigre.org)

#### **X. Perfil deseable del docente**

- Grado de maestría en ciencias de la ingeniería eléctrica o afín, como mínimo.
- Experiencia en la operación de sistemas eléctricos de potencia.
- Dominio del idioma inglés.
- Experiencia en investigación.

#### **XI. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Mtro. Jesús Armando Gándara Fernández.

**Coordinador/a del Programa:** Mtro. Abel Eduardo Quezada Carreón.

**Fecha de elaboración:** Octubre del 2002

**Elaboró:**

**Fecha de rediseño:** Abril de 2013.

**Rediseño:** Mtro. Oscar Núñez Ortega.