


 <p>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</p>	<p><b>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b></p> <p><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>SYLLABUS</b></p> <p><b>PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</b></p>	
<b>Nombre del Docente</b>		
<b>ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):</b> <b>ANÁLISIS DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>Código:</b>
Obligatorio		Básico
Electivo	<input checked="" type="checkbox"/>	Intrínseco
Complementario		Extrínseco
	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Número de Estudiantes</b>		<b>Grupo</b>
<b>Número de Créditos</b>		<b>Tres (3)</b>
<b>TIPO DE CURSO:</b>		
Teórico	<input checked="" type="checkbox"/>	Práctico
	Teórico - Práctico	
<i>Alternativas Metodológicas:</i>		
Clase Magistral	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminario
Proyectos Tutoriados	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros
Seminario-Taller		Taller
	Prácticas	
<b>HORARIO</b>		
<b>DÍA</b>	<b>HORAS</b>	<b>SALÓN</b>
<b>I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>		
<p>La electricidad es una forma de energía que ha cambiado esencialmente el progreso de la sociedad, con sus múltiples desarrollos y aplicaciones para satisfacer necesidades básicas del ser humano y generar nuevos servicios con el avance tecnológico. Los sistemas de Distribución de Energía Eléctrica, son parte indispensable de la evolución de la utilización masiva de la energía eléctrica, puesto que tienen un papel importante en el transporte de la potencia eléctrica desde los centros de producción (plantas eléctricas) hasta los centros de consumo (usuarios finales), cumpliendo parámetros de calidad, continuidad y seguridad de suministro, considerando criterios técnicos, económicos y ambientales. Aproximadamente las 2/3 partes de la inversión total del sistema de potencia, están dedicados a la parte de distribución, lo que conlleva precisamente al conocimiento en el planeamiento, la construcción y la operación del sistema de distribución. El espacio académico Análisis de Sistemas de Distribución pretende que el estudiante conozca las características, los principales elementos constitutivos y los modelos matemáticos de un sistema de distribución de media y baja tensión. Además, se presenta la problemática de los estudios de pérdidas técnicas y no técnicas, calidad del servicio, los armónicos y demás fenómenos que afectan los sistemas de distribución.</p> <p>La posibilidad de entender el discurso y la práctica, objeto de trabajo en el espacio académico denominado Análisis de Sistemas de Distribución, radica en la articulación que el estudiante realice con los contenidos contemplados en espacios académicos que fundamentan el comportamiento de Física Electromagnética, los circuitos de corriente alterna, los circuitos magnéticos y las máquinas eléctricas, la producción de electricidad y la resolución de ecuaciones lineales y no lineales, el conocimiento de los sistemas de potencia y poseer interés por la utilización de herramientas de software para el análisis de circuitos, y análisis de sistemas de potencia.</p>		
<b>Conocimientos previos:</b>		

<b>II. PROGRAMACIÓN DEL CONTENIDO</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>
Comprender las características y modelos de un sistema de distribución, que permita realizar los análisis necesarios para la evaluación en sus diferentes condiciones operativas y de planeación, con parámetros de calidad, continuidad y seguridad a mínimo costo.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los modelos matemáticos que representa el comportamiento de sistemas de distribución.</li> <li>• Proporcionar los elementos básicos que permitan el modelamiento y el comportamiento de los Sistemas de Distribución de un Sistema Eléctrico de Potencia</li> <li>• Estudiar el comportamiento eléctrico de los sistemas de distribución conociendo los fenómenos físicos que caracterizan su comportamiento estacionario y transitorio</li> <li>• Capacitar al estudiante en el uso de técnicas y herramientas para el análisis de sistemas de distribución.</li> <li>• Analizar e interpretar los comportamientos de los parámetros de calidad y confiabilidad en sistemas de distribución, proponiendo soluciones en diferentes instalaciones.</li> <li>• Establecer los elementos estructurales de un plan de reducción de pérdida de energía.</li> </ul>
<b>COMPETENCIAS DE FORMACIÓN</b>
<i>Competencias de Contexto</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los elementos que hacen parte de los modelos de un sistema de distribución.</li> <li>• Conocer los criterios de planeamiento y Diseño de Sistemas de Distribución.</li> <li>• Modelar el comportamiento de los elementos del sistema en condiciones de operación balanceada y des balanceada.</li> <li>• Determinar estrategias e impacto de las pérdidas en el sistema de distribución, Aplicar técnicas de resolución de flujos radiales y armónicos.</li> </ul>
<i>Competencias Básicas:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apropiar y proponer las soluciones de los diferentes problemas de los sistemas de distribución y evaluar la relación de los resultados con la realidad colombiana.</li> </ul>
<i>Competencias Laborales:</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocerlas características de los sistemas de distribución para el planeamiento, el diseño y la operación. Aplicarlas herramientas de análisis para las perturbaciones que pueda tener un sistema de distribución</li> </ul>
<b>PROGRAMA (UNIDADES TEMÁTICAS)</b>
<p><b>1 Características Generales de los sistemas de Distribución.</b></p> <p>1.1. Configuración de redes</p> <p>1.2. Elementos y Unidades Constructivas Fundamentales</p> <p>1.3. Características de la Carga: Clasificación, Modelos, Factores y curvas de comportamiento</p> <p>1.4. Modelamiento en sistemas balanceados y desbalanceados: Matrices de impedancia y de admitancia, aplicaciones.</p> <p>1.5. Herramientas de Análisis Técnico: Flujo de Carga Radial, Redes de Secuencia, Análisis de fallas</p> <p><b>2 Planeamiento en sistemas de distribución:</b></p>

- 2.1. Modelos de proyección de la demanda
- 2.2. Criterios de Planeamiento
- 2.3. Principios económicos básicos aplicados a los sistemas de distribución
- 2.4. Conductor Económico de MT
- 2.5. Transformador Económico
- 2.6. Criterios y Principios para la Coordinación de Protecciones de Sistemas de Distribución.

### **3. Pérdidas de Energía Eléctrica**

- 3.1. Influencias y consecuencias de las pérdidas de energía eléctrica
- 3.2. Clasificación de las pérdidas de energía
- 3.3. Metodologías para la estimación de las pérdidas de energía eléctrica
- 3.4. Pautas y criterios sobre los programas para la reducción
- 3.5. Control de pérdidas de energía eléctrica

### **4. Calidad de la Potencia en Sistemas de Distribución**

- 4.1. Fuentes de armónicos
- 4.2. Herramientas de Análisis
- 4.3. Análisis FFT
- 4.4. Flujo de Carga Armónico
- 4.5. Perturbaciones
- 4.6. Soluciones Correctivas

### **5. Confiabilidad de Sistemas de distribución**

- 5.1. Consideraciones Generales
- 5.2. Cálculo de Indicadores de Confiabilidad y Efecto de las Protecciones
- 5.3. Resolución CREG 097 de 2008
- 5.4. Costo de No suministro y Compensaciones a Usuarios

### **6. Automatización de sistemas de distribución**

- 6.1. Objetivos de la Automatización
- 6.2. El sistema SCADA
- 6.3. Redes Inteligentes

## **III. ESTRATEGÍAS**

### *Metodológica Pedagógica y Didáctica*

La asignatura estará basada en el Modelo Construcccionista, bajo diferentes modalidades de enseñanza para el trabajo directo, se utilizarán las clases teóricas o magistrales. Para el trabajo colaborativo se aplicarán los talleres, las tutorías, el estudio y trabajo en grupo y en el aula virtual del curso se tendrán actividades para el estudio y trabajo autónomo del alumno.

La metodología para adelantar el curso es presencial e incluye varios componentes como son:

- Clases magistrales dictadas por el docente, durante los horarios programados, en el que se transmitan conocimientos y se activen los procesos cognitivos del estudiante.
- Estudios de casos, los cuales serán investigados, discutidos y reflexionados por los estudiantes
- Resolución de ejercicios y problemas, donde el estudiante ejercite, simule y practique los conocimientos previos.
- Aprendizaje orientado a proyectos, ya que permite a los estudiantes interactuar en situaciones concretas y significativas que estimulan el saber, el saber hacer y el saber ser, aplicando las habilidades y conocimientos adquiridos

Dado que la secuencia del curso se desarrolla a través de las clases magistrales, los temas cubiertos en cada sesión se hacen de manera general. Es necesario que el estudiante, en forma individual o en grupo lea y estudie los detalles de cada tema en los textos escogidos. Los textos



II. Planeamiento en sistemas de distribución:																			
III. Pérdidas de Energía Eléctrica																			
IV. Calidad de la Potencia en Sistemas de Distribución																			
V. Confiabilidad de Sistemas de distribución																			
VI. Automatización de sistemas de distribución																			

**VI. EVALUACIÓN**

	<b>TIPO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PRIMERA NOTA</b>	Examen escrito que busca evaluar la capacidad de conceptualizar formalmente los problemas y soluciones de los temas cubiertos en el primer mes de estudio.	Sesión 10	35%
<b>SEGUNDA NOTA</b>	Examen escrito que busca evaluar la capacidad de conceptualizar formalmente los problemas y soluciones de los temas cubiertos en el segundo mes de estudio.	Sesión 18	35%
<b>TERCERA NOTA</b>	Promedio aritmético de las notas obtenidas en las tareas realizadas durante todo el curso y seleccionadas aleatoriamente.	Cualquier Sesión	
<b>EXAMEN FINAL</b>	Examen escrito que busca evaluar la capacidad de conceptualizar formalmente los problemas y soluciones de los temas cubiertos en el tercer y cuarto mes de estudio.	En la fecha programada	30%

**ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO**

1. Evaluación del desempeño docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.
3. Autoevaluación:
4. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.

**Datos del Profesor**

Nombre:	
Pregrado:	
Postgrado:	
Correo Electrónico:	