



Nombre de la materia:	Sistemas Eléctricos de Distribución II
Clave:	IA0501-T
No. de horas/semana:	3
Total de horas:	48
No. de créditos:	6
Prerrequisitos:	Sistemas Eléctricos de Distribución (IA0500-T)

Objetivo general:

Objetivos específicos: 1.- Comprender la misión de los sistemas de distribución. 2.- Analizar los aspectos matemáticos necesarios para el análisis de un sistema de distribución. 3.- Aprender las características de diseño de los circuitos de media tensión. 4.- Analizar la importancia de la confiabilidad en circuitos de media tensión. 5.- Estudiar los aspectos económicos relacionados con la distribución de energía en circuitos de media tensión. 6.- Entender las variables que intervienen en la definición de áreas de servicio de las subestaciones de distribución. 7.- Estudiar los aspectos de confiabilidad del suministro de potencia a las subestaciones de distribución.

Programa sintético

1. Introducción	9 hrs.
2. Redes de media tensión	18 hrs.
3. Planeación de áreas de servicio para subestaciones de distribución	9 hrs.
4. Características de confiabilidad en el suministro de potencia a las subestaciones de distribuciones	8 hrs.
5. Evaluaciones	4 hrs.
Total: 48 hrs.	

Programa desarrollado

1. Introducción	9 hrs.
1.1 Misión de un sistema de distribución.	
1.2 Fasores.- Forma polar, rectangular y exponencial.	
1.3 Relación fasorial entre voltaje y corriente en una resistencia, reactancia y capacitancia.	
1.4 Ángulo de fase en los equipos eléctricos y elementos que forman a un sistema de distribución.	
1.5 Potencia instantánea para una carga resistiva, inductiva y capacitiva.	
1.6 Potencia compleja.	



- 1.7 Circuito trifásico balanceado. Análisis de voltajes y corrientes en el sistema trifásico balanceado y su circuito equivalente de fase a neutro.
- 1.8 Crecimiento de la carga en un sistema de distribución.
- 2. Redes de media tensión 18 hrs.
 - 2.1 Misión de las redes de media tensión.
 - 2.2 Aspectos de diseño de los circuitos de media tensión.
 - 2.2.1 Redes aéreas o subterráneas.
 - 2.2.2 Esquema unitroncal o multitruncal
 - 2.2.3 Características de las áreas de servicio de un circuito de media tensión.
 - 2.2.4 Cantidad necesaria de circuitos de media tensión.
 - 2.3 Confiabilidad del suministro.
 - 2.3.1 Índices de confiabilidad.
 - 2.3.2 Análisis de factores que afectan la frecuencia de interrupciones.
 - 2.3.3 Análisis de factores que afectan la duración de interrupciones.
 - 2.4 Análisis del flujo de potencia en un circuito radial de media tensión.
 - 2.4.1 Características de la carga de los circuitos de media tensión, curva de carga diaria.
 - 2.4.2 Formación de nodos de carga
 - 2.4.3 Caída de voltaje y pérdidas de potencia y energía por circuito.
 - 2.5 Control de la caída de voltaje en el circuito de media tensión.
 - 2.5.1 Compensación de potencia reactiva.
 - 2.5.2 Instalación de reguladores de voltaje.
 - 2.5.3 Disminución de impedancia en la red de media tensión.
 - 2.5.4 Disminución de la carga incrementando nuevas trayectorias o circuitos de media tensión.
 - 2.5.5 Incrementando la tensión en media tensión.
 - 2.6 Control de pérdidas de potencia y energía en las redes de media tensión
 - 2.6.1 Compensación de potencia reactiva.
 - 2.6.2 Selección del calibre de conductor (calibre de conductor económico).
 - 2.6.3 Adición de nuevos circuitos de media tensión.
 - 2.6.4 Cambio de tensión.
 - 2.6.5 Adición de una nueva subestación de distribución.
 - 2.7 Conclusiones.
- 3. Planeación de áreas de servicio para subestaciones de distribución 9 hrs.
 - 3.1 Aspectos generales de diseño.
 - 3.2 Localización, capacidad y área de servicio.



- 3.3 Planeación de nuevas subestaciones de distribución.
- 3.4 Conclusiones.
- 4. Características de confiabilidad en el suministro de potencia a las subestaciones de distribuciones 8 hrs.
 - 4.1 Aspectos de diseño.
 - 4.2 Índices de confiabilidad de líneas de subtransmisión.
 - 4.3 Control de la caída de voltaje, perdidas y compensación de potencia reactiva en líneas con carga alta.
 - 4.4 Conclusiones.
- 5. Evaluaciones 4 hrs.

Bibliografía básica:

El arte de distribuir energía eléctrica; Hernández Cortes, F.

Bibliografía complementaria:

Power Distribution Planning Reference Book; Willis, H. L.; Marcel Dekker.
 Electric Energy Systems Theory; Elgerd, O. I. McGraw-Hill Book Company.
 Electric Power Systems; Weedy, B. M.; John Wiley and Sons.
 Electricity Distribution Network Design; Lakervi, E., Holmes, J.; Peter Peregrinus Ltd. 1995.
 Electrical Distribution Systems Protection. Cooper Power Systems 1990.
 Electrical Power Systems Quality. Dugan, R., McGranaghan, M.; McGraw-Hill.
 Normas de distribución y construcción Líneas aéreas y subterráneas. Comisión Federal de Electricidad.
 Transmisión and Distribution Reference Book. Westinghouse Electric Corporation.
 Distribution Systems Reference Book. Westinghouse Electric Corporation.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase (X)
- Ejercicios fuera de clase (tareas) (X)

Metodologías de evaluación:

- Asistencia (X)
- Tareas (X)
- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos (X)



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



- Exámenes de academia o departamentales

(X)

Revisores:

M. C. Francisco Hernández Cortés.

