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.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Medio)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Avanzado)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Inicial)**
- **AE5.** Respetar su entorno social y disciplinar, enmarcado siempre por valores humanos y de ética profesional, con una actitud creativa y positiva para enfrentar nuevos retos. **(Avanzado)**

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 multitroncal

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 perdidas 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 Pereginus Ltd. 1995.
Electrical Distribution Systems Protection. Cooper Power Systems 1990.
Electrical Power Systems Quality. Dugan, R., McGranagham, 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)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

M. C. Francisco Hernández Cortés.