



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE MECANICA ELECTRICA

PROGRAMA DEL CURSO DE LINEAS DE TRANSMISION

<b>CODIGO:</b>	218	<b>CREDITOS:</b>	4
<b>ESCUELA:</b>	Mecánica Eléctrica	<b>Área a la que pertenece</b>	Potencia
<b>PRE REQUISITO:</b>	210	<b>POST REQUISITO:</b>	220
<b>CATEGORIA:</b>	Optativo u obligatorio		
<b>CATEDRÁTICO (A):</b>	Ing. Armando Gálvez Castillo	<b>AUXILIAR:</b>	
<b>EDIFICIO:</b>	T-1,	<b>SECCIÓN:</b>	Única
<b>SALON DEL CURSO:</b>	LIII-7	<b>SALON DEL LABORATORIO:</b>	
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b>	3	<b>HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:</b>	
<b>DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b>	Lunes, miércoles, viernes	<b>DIAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:</b>	
<b>HORARIO DEL CURSO:</b>	19:50 a 21:00	<b>HORARIO DEL LABORATORIO:</b>	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:** Al finalizar el curso se espera que el estudiante posea los conocimientos básicos acerca del cálculo de los parámetros eléctricos más comunes asociados al estudio de las líneas de transmisión. Se inicia con la explicación del fenómeno de onda plana uniforme, se estudia el movimiento de la onda en el aire libre y otros medios dieléctricos, se presenta una introducción al método gráfico de solución, conocido como Carta de Smith y se introduce al estudiante con los conceptos aplicados a líneas de transmisión de energía, para el cálculo de los parámetros de la línea y su aplicación a problemas reales. El curso se dirige a estudiantes de las carreras de ingeniería eléctrica para las áreas de potencia y electrónica. Tiene como finalidad proveer a los estudiantes de las carreras de ingeniería eléctrica, de las áreas indicadas, de los conocimientos y herramientas necesarias para enfrentar los problemas encontrados en los proyectos de líneas de transmisión, especialmente en el análisis de ingeniería.

**OBJETIVOS GENERALES:** Que el estudiante comprenda los fenómenos asociados a una Línea de Transmisión, calcule los parámetros de su circuito equivalente y efectúe los cálculos eléctricos que midan la calidad de transmisión de señales y del transporte de potencia. Que conozca las herramientas conceptos necesarios para el desarrollo de un proyecto de esta naturaleza.

**METODOLOGIA:** Clase magistral basada en los conceptos descritos en los textos citados como referencia para cada una de las unidades, trabajo de investigación sobre alguno de los temas relevantes de la materia.

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADEMICO:** Se efectuarán 3 exámenes parciales, 3 tareas conteniendo problemas a ser resueltos por el estudiante, exámenes cortos y tres (3) trabajos cortos de investigación

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Exámenes parciales	3 de 15 pts c/u	45
Tareas	3 de 5	15
Exámenes cortos	6	6
Trabajos de investigación	3 de 3 c/u	9
Total de la Zona		<u>75%</u>
Evaluación Final		<u>25%</u>
Nota de Promoción		100%

## Contenido

### Unidad 1. La onda Plana Uniforme

- 1-Movimiento de la onda en el espacio libre
- 2-Movimiento de la onda en dieléctricos perfectos
- 3-Ondas planas en dieléctricos disipativos
- 4-El vector de Poynting
- 5-Propagación en buenos conductores
- 6-Efecto Piel
- 7-Reflexión de ondas planas
- 8-Relación de Onda Estacionaria

### Unidad 2. Líneas de Transmisión

- 1-Ecuaciones de la línea
- 2-Parámetros de la línea de transmisión
- 3-Configuraciones de líneas más comunes:
  - 3.1 Línea coaxial
  - 3.2 Línea de 2 hilos
  - 3.3 Línea de conductores planos
- 4-Resolución de problemas de líneas de Transmisión
- 5-Métodos gráficos. Introducción al uso de la carta de Smith

### Unidad 3. Repaso de conceptos de potencia en corriente alterna

- 1-Potencia en circuitos monofásicos
- 2-Potencia compleja
- 3-Triángulo de potencias
- 4-Dirección del flujo de potencia
- 5-Voltaje y corriente en circuitos trifásicos balanceados
- 6-Potencia en circuitos trifásicos Balanceados

### Unidad 4: Impedancia serie de líneas de transmisión

- 1-Tipos de conductores utilizados
- 2-Resistencia y efecto piel
- 3-Inductancia. Definición en función de los enlaces de flujo magnético
- 4-Inductancia en una línea monofásica
- 5-Empleo de la tabla del ACSR
- 6-Inductancia en líneas trifásicas en configuración simétrica y asimétrica
- 7-Conductores múltiples. Distancia equivalente.
- 8-Líneas trifásicas de circuitos paralelos

### Unidad 5. Capacitancia de las líneas de transmisión

- 1-Definición de capacitancia
- 2-Capacitancia de una línea bifilar
- 3-Capacitancia de una línea trifásica en configuración simétrica y asimétrica
- 4-Corriente de carga
- 5-Efecto del suelo sobre la capacitancia
- 6-Conductores agrupados
- 7-Línea trifásica de circuitos paralelos

### Unidad 6. Relaciones entre el voltaje y la corriente en una línea de transmisión

- 1-Clasificación de las líneas por su longitud y modelos de cada tipo
  - 1.1-Línea corta
  - 1.2-Línea de longitud media
  - 1.3-Línea larga
- 2-Métodos de solución de líneas de longitud larga
  - 2.1-Solución de ecuaciones diferenciales
  - 2.2-Forma hiperbólica de las ecuaciones

2.3-Circuito equivalente de una línea larga

**BIBLIOGRAFÍA:**

*Teoría Electromagnética, William H. Hayt, Jr. Editorial Mc. Graw-Hill, Quinta Edición (2da. Edición en Español)*

*Sistemas Eléctricos de Potencia, William D. Stevenson, Jr., Mc. Graw-Hill Latinoamericana, S.A. Quinta Edición*