



# Sílabo de Líneas de Transmisión y Antenas

## I. Datos Generales

<b>Código</b>	ASUC 00542			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	3			
<b>Periodo académico</b>	2020			
<b>Prerrequisito</b>	ninguna			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	<b>2</b>	<b>Teóricas:</b>	<b>2</b>

## II. Sumilla de la Asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de brindar conocimientos de Líneas de transmisión y antenas y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería.

**La asignatura contiene:** Definición de parámetros y leyes que gobiernan a las líneas de transmisión y antenas. Métodos generales y métodos particulares de solución de líneas de transmisión y antenas. Análisis de las soluciones analíticas y gráficas. Introducción de teorías de propagación de las ondas como método de análisis. Características de las ondas sinusoidales. Redes RLC en el dominio de la frecuencia. Tipos de antena. Potencia de propagación de una onda para uso en radio difusión (AM-FM) y televisión (FM-UHF). Uso en microondas: antenas parabólicas y arreglos. Uso en sistema TVRO. Uso en satélite de comunicaciones. Uso en telefonía celular y radioteléfonos. Uso en telemando y telecontrol, tipos de materiales usados en la fabricación de antenas, ventajas económicas y técnicas.

---

## III. Resultado de Aprendizaje de la Asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los diferentes conceptos, teoremas y propiedades en las líneas de transmisión y antenas como en satélites que demuestre un rendimiento óptimo en la solución de situaciones problemáticas relacionados a su entorno.

---



#### IV. Organización de Aprendizajes

<b>Unidad I</b> <b>Revisión de líneas de transmisión</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar la naturaleza y los parámetros de las líneas de transmisión aplicando las leyes que la gobiernan en diversas situaciones relacionados a su profesión.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisión de líneas de transmisión: Definición y descripción de una línea de transmisión.</li> <li>✓ Selección de la tensión de transmisión, tipo y sección del conductor.</li> <li>✓ Constantes físicas y eléctricas, impedancia característica y constante de propagación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analiza la naturaleza de las líneas de transmisión.</li> <li>✓ Selecciona niveles de tensión y sección de conductor de una línea de transmisión.</li> <li>✓ Calcula el valor numérico de los parámetros eléctricos de una línea de transmisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de Evaluación para Trabajo de Investigación Escrito.</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Galeas, R. (2010). Líneas de Transmisión Eléctrica. Grupo Editorial Megabyte SAC. Perú</li> <li>• Checa, L. (2004). Líneas de Transporte de Energía. 3ra Edición Editorial Alfaomega Marcombo. España</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harper, G. (2008). Sistemas de Transmisión y Distribución de Potencia. Editorial LIMUSA, México.</li> <li>• Reinoso, J. (2013). Diseño y Simulación de una línea de Transmisión de Extra Alta Tensión de 500 kV. Universidad Nacional de Ingeniería. Tesis de Grado.</li> <li>• Arrigada, M. (2017). Cálculo en línea de los parámetros eléctricos de la línea de interconexión entre Chile y Argentina utilizando la plataforma WAM del CDEC-SING. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bustillos A y Pérez, V. (2015) Introducción a las líneas de transmisión de energía eléctrica. Recuperado de <a href="http://www.sectorelectricidad.com/12443/introduccion-a-las-lineas-de-transmision-de-energia-electrica/">http://www.sectorelectricidad.com/12443/introduccion-a-las-lineas-de-transmision-de-energia-electrica/</a></li> <li>• Comité de Operación Económica del Sistema. <a href="http://www.coes.org.pe/portal/">http://www.coes.org.pe/portal/</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b>		Duración en horas	24
<b>Método de solución de líneas de transmisión</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las soluciones analíticas y gráficas de los modelos de circuitos de líneas de transmisión cortas, medias y largas como métodos generales y particulares de solución para determinar los parámetros de tensión, corriente y potencia de envío y recepción.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Método aproximado (LT cortas)</li> <li>✓ Método aproximado (LT medias)</li> <li>✓ Método exacto (LT largas)</li> <li>✓ Método matricial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica, analiza y aplica; los métodos matemáticos de solución de las condiciones de operación de LT., para líneas cortas y medias.</li> <li>✓ Identifica, analiza y aplica; los métodos matemáticos de solución de las condiciones de operación de LT., para líneas largas, utilizando el método matricial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo.</li> <li>• Ficha de Observación.</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Galeas, R. (2010). Líneas de Transmisión Eléctrica. Grupo Editorial Megabyte SAC. Perú</li> <li>• Checa, L. (2004). Líneas de Transporte de Energía. 3ra Edición Editorial Alfaomega Marcombo. España</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harper, G. (2008). Sistemas de Transmisión y Distribución de Potencia. Editorial LIMUSA, México.</li> <li>• Reinoso, J. (2013). Diseño y Simulación de una línea de Transmisión de Extra Alta Tensión de 500 kV. Universidad Nacional de Ingeniería. Tesis de Grado.</li> <li>• Arraigada, M. (2017). Cálculo en línea de los parámetros eléctricos de la línea de interconexión entre Chile y Argentina utilizando la plataforma WAM del CDEC-SING. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bustillos A y Pérez, V. (2015) Introducción a las líneas de transmisión de energía eléctrica. Recuperado de <a href="http://www.sectorelectricidad.com/12443/introduccion-a-las-lineas-de-transmision-de-energia-electrica/">http://www.sectorelectricidad.com/12443/introduccion-a-las-lineas-de-transmision-de-energia-electrica/</a></li> <li>• Comité de Operación Económica del Sistema. <a href="http://www.coes.org.pe/portal/">http://www.coes.org.pe/portal/</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b>		Duración en horas	24
<b>Líneas de transmisión y teoría de propagación de ondas electromagnéticas</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las características de las ondas sinusoidales, la teoría de propagación de ondas y redes RLC en el dominio de la frecuencia para determinar los parámetros de acoplamiento y pérdidas en las líneas de transmisión de comunicaciones y analizar las interferencias en radioenlaces.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definición de LT en comunicaciones. Ondas sinusoidales y circuitos RLC.</li> <li>✓ Revisión de las ecuaciones de Maxwell. Espectro electromagnético.</li> <li>✓ Propagación de Ondas Electromagnéticas. Propiedades de las Ondas de radio.</li> <li>✓ Interferencias en radioenlaces. Horizonte óptico. Horizonte de radio. Zona de Fresnel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analizar las ondas sinusoidales y circuitos RLC en el dominio de la frecuencia.</li> <li>✓ Definir la longitud de onda y frecuencia de una señal de comunicaciones.</li> <li>✓ Reconocer el espectro electromagnético para la aplicación de Radiocomunicaciones.</li> <li>✓ Analizar las interferencias en un radioenlace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba objetiva.</li> <li>• Ficha de Observación.</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaum, M. (2009). Líneas de transmisión y antenas (4ª ed.). s.l.: Prentice Hall.</li> <li>• Gallardo, S. (2015). Elementos de Sistemas de Telecomunicaciones. Paraninfo. España</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dorf, R. (2011). Antenas. México: Alfaomega.</li> <li>• Hayt, W.H. (1993). Líneas de transmisión de ingeniería. Mc Graw-Hill.</li> <li>• Jonhson, D.E (1996). Análisis básico de antenas de comunicación. Prentice Hall Hispanoamericana.</li> <li>• Nillsson, J.W. (1995). Circuitos eléctricos. Addison-Wesley Iberoamericana.</li> <li>• Scott, D.E. (1998). Introducción al análisis de circuitos. Mc Graw-Hil</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinoso, R. Educapus.org (Circuitos electrónicos). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://www.educaplus.org/play-64-Circuitosel%C3%A9ctricos.html">http://www.educaplus.org/play-64-Circuitosel%C3%A9ctricos.html</a>.</li> <li>• Reinoso, R. Tecnosalva (Electricidad). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://www.tecnosalva.com/circuitos-%C3%A9ctricos">http://www.tecnosalva.com/circuitos-%C3%A9ctricos</a></li> <li>• Cárdenas Espinosa, R.D. Edublog. Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://edublogcircuitosac.blogspot.com/">http://edublogcircuitosac.blogspot.com/</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b> <b>Aplicaciones de antenas</b>		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar y realizar aplicaciones de antenas radiodifusión (AM-FM, televisión TVRO, telefonía celular, telemando y telecontrol., aplicando las leyes que gobiernan a las líneas de transmisión y antenas en diversas situaciones relacionados a su profesión.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓Parámetros de Antenas.</li> <li>✓Tipos y Aplicaciones de Antenas. Dipolo, Yagui. Reflectores. Antenas Parabólicas.</li> <li>✓Aplicaciones de antenas para radiodifusión (AM-FM, televisión TVRO, telefonía celular, telemando y telecontrol.</li> <li>✓Cálculos de diseño de Antenas. Tipos de materiales usados en la fabricación de antenas, ventajas económicas y técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar los parámetros de diseño de antenas.</li> <li>✓ Diseñar antenas para aplicaciones prácticas mediante el cálculo y simulación, considerando los</li> <li>✓ ventajas técnicas y económicas de los materiales usados en su fabricación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asume una actitud, crítica, responsable y participativa que le permita evaluar con objetividad la información que se le presenta, contextualizado a las líneas de transmisión y antenas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaum, M. (2009). Líneas de transmisión y antenas (4ª ed.). s.l.: Prentice Hall.</li> <li>• Gallardo, S. (2015). Elementos de Sistemas de Telecomunicaciones. Paraninfo. España</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dorf, R. (2011). Antenas. México: Alfaomega.</li> <li>• Hayt, W.H. (1993). Líneas de transmisión de ingeniería. Mc Graw-Hill.</li> <li>• Jonhson, D.E (1996). <i>Análisis básico de antenas de comunicación</i>. Prentice Hall Hispanoamericana.</li> <li>• Nillsson, J.W. (1995). <i>Circuitos eléctricos</i>. Addison-Wesley Iberoamericana.</li> <li>• Scott, D.E. (1998). Introducción al análisis de circuitos. Mc Graw-Hil</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinoso, R. Educap.us.org (Circuitos electrónicos). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://www.educap.us.org/play-64-Circuitosel%C3%A9ctricos.html">http://www.educap.us.org/play-64-Circuitosel%C3%A9ctricos.html</a>.</li> <li>• Reinoso, R. Tecnosalva (Electricidad). Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://www.tecnosalva.com/circuitos-%C3%A9ctricos">http://www.tecnosalva.com/circuitos-%C3%A9ctricos</a></li> <li>• Cárdenas Espinosa, R.D. Edublog. Fecha de consulta: 06 de agosto de 2014. Recuperado de <a href="http://edublogcircuitosac.blogspot.com/">http://edublogcircuitosac.blogspot.com/</a></li> </ul>		



## V. Metodología

El desarrollo teórico-práctico de las diferentes sesiones de aprendizaje estará enmarcado en el método activo, en el aprendizaje basado en problemas y el método de casos los mismos que nos permitirán comprender y diseñar diferentes tipos de líneas de transmisión y antenas. Se utilizarán estrategias cognitivas y metacognitivas antes, durante y después del diseño de líneas de transmisión y antenas. Asimismo, se hará uso permanente de los recursos virtuales y material de aprendizaje

## VI. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Ficha de observación Trabajo escrito	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo.	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba objetiva Ficha de observación	20%
	Unidad IV	Proyecto	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo.	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2020.