

# SÍLABO

## Líneas de Transmisión y Antenas

<b>Código</b>	ASUC01395	<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Prerrequisito</b>	Propagación y Radiación Electromagnética			
<b>Créditos</b>	4			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b>	4
<b>Año académico</b>	2025-00			

### I. Introducción

---

Líneas de Transmisión y Antenas es una asignatura obligatoria de la Facultad de Ingeniería. Se ubica en el octavo periodo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica. Tiene como prerrequisito Propagación y Radiación Electromagnética y es prerrequisito de Alta Tensión. Con ella se desarrolla, en un nivel logrado, la competencia transversal Conocimientos de Ingeniería y, en un nivel intermedio, la competencia específica Uso de Herramientas Modernas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en brindar al estudiante los conceptos para el diseño de líneas de transmisión y sistemas de comunicación.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: Parámetros de las líneas de transmisión, enfoques de diseños de líneas de transmisión, ecuaciones mecánicas y eléctricas de los elementos de la línea: torre y conductor eléctrico. La línea de transmisión, ecuaciones mecánicas y esfuerzos. Aislamiento de estructuras y diseño de los sistemas equipotenciales a tierra. Sistemas equipotenciales. Operación y Mantenimiento de Línea de Transmisión, flujos de potencia y condiciones de operación del SEIN, mantenimiento de líneas eléctricas basados en técnicas de mantenimiento predictivo y preventivo.

---

### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar mecánicamente las torres de transmisión para diferentes condiciones de operación que se presentan en las diferentes geografías donde estas se instalan para operar, seleccionando la capacidad de los conductores, sus variables, parámetros y datos a fin de garantizar un suministro eléctrico de potencia adecuado para la potencia de transmisión que el Sistema Interconectado Nacional (SEIN) necesita.

---

**III. Organización de los aprendizajes**

<b>Unidad 1</b> <b>Parámetros de las líneas de transmisión</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los parámetros que intervienen en el diseño de una línea de transmisión, sea esta de corta, mediana o gran longitud, así como su directa relación con la teoría de campos eléctricos.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al diseño de líneas de transmisión</li> <li>2. Parámetros eléctricos de las líneas de transmisión aéreas</li> <li>3. Relación de los parámetros de la línea con las variables eléctricas potencia, corriente y tensión</li> </ol>		
<b>Unidad 2</b> <b>La línea de transmisión, ecuaciones mecánicas y esfuerzos</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir las condiciones de trabajo bajo carga mecánica de las torres de transmisión, diferenciando entre los diversos tipos de esfuerzos que soportan los armados o diseños de las estructuras, analizando las distancias eléctricas de los conductores, aisladores y elementos de la torre o estructura.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculos mecánicos de las estructuras o soportes</li> <li>2. La catenaria o curva descrita por el conductor suspendido entre dos estructuras</li> <li>3. Los esfuerzos y tiros de los conductores ante diferentes configuraciones de sujeción a la estructura.</li> </ol>		
<b>Unidad 3</b> <b>El aislamiento de las estructuras y diseño de los sistemas equipotenciales a tierra</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de seleccionar el nivel de aislamiento adecuado para la capacidad de la línea, nivel de tensión de diseño, efectos de incremento de BIL por altura y condiciones medioambientales de acuerdo a las normas nacionales e internacionales.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La importancia del aislamiento en los sistemas eléctricos de potencia para la transmisión de energía eléctrica</li> <li>2. Tipos de aislamiento y tecnologías para los diversos diseños de estructuras de torres de transmisión</li> <li>3. Cálculo de los sistemas equipotenciales a tierra de las estructuras de líneas aéreas</li> </ol>		
<b>Unidad 4</b> <b>Operación y mantenimiento de la línea de transmisión</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar las torres de transmisión, operando una línea de transmisión en el Sistema Interconectado Nacional (SEIN) y reportando al Operador del Sistema (COES) las programaciones de planes de mantenimiento preventivo de la línea de transmisión, así también, utilizando la línea como medio de comunicación por medio de la fibra óptica.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenimiento de líneas de transmisión</li> <li>2. Coordinación de la protección de líneas de transmisión</li> <li>3. Sistema de comunicación mediante líneas por medio de fibra óptica</li> </ol>		

#### **IV. Metodología**

---

##### **Modalidad Presencial**

El desarrollo de la asignatura se guía por la secuencia teórico-práctica. La metodología será activa, se desarrollarán trabajos de estudios de casos o proyectos presentados por empresas consultoras ante el ente competente COES y serán discutidos en la clase. Asimismo, mediante actividades individuales y colaborativas, debates y exposiciones, el aula virtual será el espacio para el desarrollo de chats, foros y tareas. Se presentarán en cada unidad casos de estudio, donde el docente compartirá su experiencia en el diseño, obra y gestión de las líneas; además, se prepararán actividades con retos por medio de herramientas digitales lúdicas disponibles y orientadas a fomentar la curiosidad e investigación sobre el curso, como por ejemplo el estado del arte de los diseños, materiales de estructuras, tecnología de cables conductores, estándares y publicaciones en revistas técnico-científicas.

##### **Modalidad Semipresencial-Blended**

El desarrollo de la asignatura se guía por la secuencia teórico-práctica de forma asíncrona con el docente, el material estará en la plataforma, elaborado con anticipación, así como las tareas, evaluaciones y material de consulta. La metodología será activa, basada en constante discusión con el docente por medio de la plataforma digital, es decir, por los foros o a través de los grupos desarrollados por medio de la conectividad. Se desarrollarán trabajos de estudios de casos mediante actividades individuales y colaborativas (cuando se matriculen más de cinco alumnos), debates y exposiciones. El aula virtual será el espacio para el desarrollo de chats, foros y tareas. Las sesiones se orientarán a la investigación bibliográfica y resolución de preguntas o problemas.

---

## V. Evaluación

### Modalidad Presencial

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica / <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 4	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	50 %	<b>20 %</b>
	2	Semana 5 - 7	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	50 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	<b>20 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 12	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	40 %	<b>20</b>
	4	Semana 13 - 15	- Exposición individual del tema de investigación sobre la unidad / <b>Rúbrica de evaluación</b>	60 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 16	- Entrega de proyecto final / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40 %</b>	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- <b>Aplica</b>		

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

### Modalidad Semipresencial - Blended

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso Total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica / <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 3	- Actividades virtuales	15 %	<b>20 %</b>
			- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	85 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 4	- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	<b>20 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 5 - 7	- Actividades virtuales	15 %	<b>20 %</b>
			- Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>	85 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 8	Entrega de proyecto final / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40 %</b>	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	<b>Aplica</b>		

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

Fórmula para obtener el promedio:

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

## VI. Bibliografía

### Básica

Galeas, R. (2010). *Líneas de transmisión eléctrica*. Megabyte. <https://at2c.short.gy/Ck8JQ0>

### Complementaria

Checa, L. (2004). *Líneas de transporte de energía* (3.ª ed.). Marcombo; Alfaomega.

## VII. Recursos digitales

ABS Ingenieros. (s. f.). *Demo de Software*. <https://dlt-cad.com/descargas/>