

# SÍLABO

## Alta Tensión

<b>Código</b>	ASUC01131	<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Prerrequisito</b>	Líneas de Transmisión y Antenas			
<b>Créditos</b>	4			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b>	4
<b>Año académico</b>	2025-00			

### I. Introducción

---

Alta Tensión es una asignatura obligatoria de especialidad que se ubica en el noveno período de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Eléctrica. Es requisito de la asignatura Líneas de Transmisión y Antenas. Desarrolla, en un nivel logrado, la competencia transversal Conocimientos de Ingeniería y las competencias específicas Diseño y Desarrollo de Soluciones, Uso de Herramientas Modernas y Análisis de Problemas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en brindar al estudiante los conceptos generales de análisis de la alta tensión, descargas atmosféricas y la protección necesaria.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: conceptos fundamentales; efectos de la alta tensión; puestas a tierra de sistemas de potencia, descargas eléctricas, protección contra descargas atmosféricas, estudio de la coordinación de aislamiento y se concluye con el análisis de la transmisión en corriente continua.

---

### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de analizar los fenómenos a los que se someten las líneas de transmisión, identificando las normas sobre coordinación de aislamiento y protecciones contra descargas atmosféricas y las de sistemas de puesta a tierra en instalaciones de potencia.

---

**III. Organización de los aprendizajes**

<b>Unidad 1</b> <b>Conceptos fundamentales</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 los conceptos fundamentales de alta tensión que intervienen en la operación de los sistemas eléctricos de potencia.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema eléctrico</li> <li>2. Instalaciones eléctricas</li> <li>3. Subestaciones eléctricas</li> <li>4. Componentes de las subestaciones</li> <li>5. Líneas de transmisión</li> <li>6. Sistemas de distribución</li> <li>7. Fundamento del uso de tensiones elevadas</li> <li>8. Instalaciones de alta tensión en corriente continua</li> </ol>		

<b>Unidad 2</b> <b>Efectos de la alta tensión</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 los efectos de la alta tensión en los diferentes componentes de los sistemas eléctricos de potencia.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procesos electromagnéticos oscilatorios</li> <li>2. Sobretensiones</li> <li>3. Sobretensiones transitorias de origen atmosférico</li> <li>4. Sobretensiones transitorias de maniobra</li> <li>5. Sobretensiones transitorias electrostáticas</li> <li>6. Deformación de las ondas por causa de bobinas y capacitores</li> <li>7. Materiales aislantes y semiconductores</li> <li>8. Puestas a tierra</li> </ol>		

<b>Unidad 3</b> <b>Protección contra descargas atmosféricas</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 sistemas de protección contra descargas atmosféricas en sistemas eléctricos de baja, media y alta tensión.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemática de las instalaciones</li> <li>2. Protecciones contra sobretensiones transitorias</li> <li>3. Limitadores de sobretensiones</li> <li>4. Normativa nacional e internacional</li> <li>5. Criterios de selección de limitadores de sobretensiones</li> <li>6. Aplicaciones de los limitadores de sobretensiones en media y baja tensión</li> <li>7. Aplicaciones de los limitadores de sobretensiones en alta tensión</li> <li>8. Redacción de proyecto de protección contra descargas atmosféricas</li> </ol>		

<b>Unidad 4</b> <b>Estudio de la coordinación de aislamiento</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 fenómenos a los que se someten las líneas de transmisión, realizando estudios de coordinación de aislamiento en sistemas eléctricos de distribución y subestaciones de potencia.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones básicas</li> <li>2. Principio de coordinación de aislamiento</li> <li>3. Niveles de aislamiento normalizados</li> <li>4. Dispositivos de protección contra sobretensiones</li> <li>5. Disposiciones normativas en la coordinación de aislamiento</li> <li>6. Coordinación aplicada a sistemas de distribución</li> <li>7. Coordinación de aislamiento para subestaciones de potencia</li> <li>8. Redacción de proyecto de coordinación de aislamiento</li> </ol>		

#### **IV. Metodología**

##### **Modalidad Presencial**

El proceso de enseñanza-aprendizaje consiste en el desarrollo teórico-práctico de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos de los sistemas eléctricos de alta tensión, priorizando su utilidad práctica.

Las estrategias metodológicas empleadas están basadas en:

- aprendizaje colaborativo
- aprendizaje experiencial
- Aprendizaje orientado en proyectos (ABP)
- clase magistral activa.

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

El proceso de enseñanza-aprendizaje consiste en el desarrollo teórico-práctico de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos de los sistemas eléctricos de alta tensión, priorizando su utilidad práctica. Las estrategias metodológicas empleadas buscan aprovechar el potencial laboral de los estudiantes y están basadas en el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y estudio de casos y con uso de una metodología experiencial y colaborativa que busca fomentar la participación de los estudiantes.

Las estrategias metodológicas empleadas están basadas en:

- aprendizaje colaborativo
- aprendizaje experiencial
- aprendizaje orientado en proyectos (ABP) y
- clase magistral activa.

**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 escrita teórico práctica/ <b>Prueba mixta</b>	40 %	<b>20 %</b>
	2	Semana 5 - 7	- Evaluación escrita teórico práctica/ <b>Prueba mixta</b>	60 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	- Evaluación escrita teórico práctica/ <b>Prueba mixta</b>	<b>20 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 12	- Ejercicios basados en proyectos desarrollados en clase/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	40 %	<b>20 %</b>
	4	Semana 13 - 15	- Ejercicios basados en proyectos desarrollados en clase/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	60 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 16	- Presentación del proyecto individual o grupal/ <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 escrita teórico práctica en plataforma virtual/ <b>Prueba mixta</b>	85 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 4	- Evaluación escrita teórico práctica en plataforma virtual/ <b>Prueba mixta</b>	<b>20 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 5 - 7	- Actividades virtuales	15 %	<b>20 %</b>
			- Evaluación escrita teórico práctica en plataforma virtual/ <b>Prueba mixta</b>	85 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 8	- Presentación del proyecto individual o grupal/ <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

Martínez, J. (2008). *Coordinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión*. McGraw-Hill. <https://at2c.short.gy/9Qr5Ac>

### Complementaria

Balbás, F. (2017). *Sistemas de energía eléctrica en alta tensión*. Editorial de la Universidad de Cantabria.

Fulchiron, D. (1994). *Sobretensiones y coordinación de aislamiento*. Cuaderno Técnico Schneider N.º 151.

Martínez, J. (2008). *Coordinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión*. McGraw-Hill. <https://cutt.ly/HR7Pa9Y>

Martínez, P. (2016). *Cálculo eléctrico de líneas eléctricas de alta tensión: Casos prácticos*. Editorial Universidad de Sevilla-Secretariado de Publicaciones.

Sacchi, J. y Rifaldi, A. (2015). *Técnica de la alta tensión*.

Sanz, J. (2016). *Aislamiento eléctrico de equipos de alta tensión*. Garceta Grupo Editorial Schneider Electric (2010). *Protección contra sobretensiones transitorias*.

## VII. Recursos digitales

COMELECGT. (21 de octubre de 2021). *Funcionamiento del pararrayos*. [Video]. YouTube. <https://youtu.be/lijsJJMgSAA>

ET9Huergo. (21 de octubre de 2021). *Cómo se producen los rayos (los pararrayos)*. [Video]. YouTube. <https://youtu.be/VAWN3Dlit-c>

Holguin, L. (21 de octubre de 2021). *Elementos de una subestación eléctrica*. [Video]. YouTube. <https://youtu.be/CYu5d5EzRCo>

INEL. (21 de octubre de 2021). *Protección contra sobretensiones*. [Video]. YouTube. <https://youtu.be/OkGiph3umoM>