

**UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA
INSTITUTO TECNOLÓGICO**

Vicerrectoría Académica
Unidad de Estudios Curriculares

CARRERA: TÉCNICO EN ELECTRICIDAD

PROGRAMA FORMATIVO: **LÍNEAS Y PROTECCIONES ELÉCTRICAS**

DICIEMBRE, 2020

Timbre de recepción DEIC

Clave y Sigla

Timbre

Vicerrectoría Académica

Amplitud del archivo

Folio

PROGRAMA FORMATIVO

NOMBRE DEL PROGRAMA FORMATIVO	LÍNEAS Y PROTECCIONES ELÉCTRICAS
CLAVE	
TOTAL DE CRÉDITOS	5 CRÉDITOS
DOCENTE RESPONSABLE	
DATOS DE CONTACTO	
CORREO ELECTRÓNICO	
TELÉFONO	

COMPLEJIDAD ACTUAL Y FUTURA DE LA DISCIPLINA

Esta es una actividad curricular que responde al perfil profesional de la carrera Técnico en Electricidad que imparte el Instituto Tecnológico de la Universidad de Playa Ancha, se enmarca en el desarrollo de las Competencias Disciplinares y se imparte durante el tercer semestre. Es un programa formativo teórico/práctico que busca familiarizar al estudiante con el manejo de las líneas y las protecciones eléctricas.

Un sistema de suministro y transporte de energía eléctrica debe cumplir con varios requisitos indispensables para prestar un servicio con altos niveles de calidad y seguridad. Esto en parte se cumple mediante la aplicación de normas y procedimientos muy precisos durante las etapas de planeamiento, diseño, construcción y operación de los sistemas de potencia.

Un sistema de protección bien diseñado y adecuadamente coordinado es gran importancia para asegurar que el sistema eléctrico opere dentro de los requerimientos y parámetros previstos. Al brindarle seguridad a redes y costosos equipos, también se está protegiendo una inversión de capital muy importante y se protege además a las personas que los operan.

Ante la ocurrencia de una falla o de una condición anormal, el sistema de protección debe ser capaz de detectar el problema inmediatamente y aislar la sección afectada, permitiendo así que el resto del sistema permanezca en servicio y limitar la posibilidad de daño a otros equipos. La protección debe ser lo suficientemente sensible para que opere con rapidez aún bajo fallas incipientes.

UNIDAD COMPETENCIA GENERAL:

USA EL CÁLCULO DE LÍNEAS Y PROTECCIONES ELÉCTRICAS PARA DEMITERNAR LAS LÍNEAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN

N°	SUB UNIDADES DE COMPETENCIA
1	Examina la composición y propósito de las líneas eléctricas utilizadas para baja tensión y media tensión monofásicas y trifásicas para líneas sumergidas y aéreas.

2	Utiliza protecciones eléctricas para líneas de baja tensión.
3	Emplea el cálculo de protecciones eléctricas residenciales e industriales, de media y baja tensión, incorporando la variable de cortocircuito en una red de distribución.

SUB UNIDAD DE COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE	SABER
Examina la composición y propósito de las líneas eléctricas utilizadas para baja tensión y media tensión monofásicas y trifásicas para líneas sumergidas y aéreas.	Comprenda las características de los elementos que permiten el tránsito de la electricidad y sus costos asociados.	Conductores en líneas eléctricas de baja y media tensión. Características de las líneas sumergidas y aéreas.
Utiliza protecciones eléctricas para líneas de baja tensión.	Distinga los elementos de protección eléctrica y los utiliza según sus características.	Principio de funcionamiento de las protecciones eléctricas en baja tensión. Aspectos constructivos de las protecciones eléctricas.
Emplea el cálculo de protecciones eléctricas residenciales e industriales, de media y baja tensión, incorporando la variable de cortocircuito en una red de distribución.	Utilice el cálculo para incorporar elementos de protección eléctrica en distintos tipos de instalaciones.	Cálculo, selectividad y coordinación de protecciones. Tipos de protecciones en baja y media tensión. Cálculo de cortocircuitos.

MODELO GENERAL DE RÚBRICA

Estándares y rúbricas:

Para organizar los procesos evaluativos en todas sus formas, se ha definido previamente una escala que orienta el proceso de construcción de rúbricas a partir de la definición de un estándar de desempeño para la competencia. Un estándar es una declaración que expresa el nivel de logro requerido para poder certificar la competencia ante la secuencia Curricular. El estándar de desempeño se refiere a cada una de las competencias y operacionaliza los diversos indicadores o capacidades que las describen. La siguiente tabla da cuenta del modelo de construcción general de rúbricas.

E	D	C	B	A
Rechazado	Deficiente	Estándar	Modal	Destacado
1,0-2,9	3,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-7,0
No satisface prácticamente nada de los	Nivel de desempeño por debajo del	Nivel de desempeño que permite acreditar	Nivel de desempeño que supera lo	Nivel excepcional de desempeño de la

requerimientos del desempeño de la competencia.	esperado para la competencia.	el logro de la competencia.	esperado para la competencia; Mínimo nivel de error; altamente recomendable.	competencia, excediendo todo lo esperado.
---	-------------------------------	-----------------------------	--	---

PLAN EVALUATIVO

En el desarrollo de este módulo se modelarán los siguientes tipos de evaluación:

Autoevaluación: Que se refiere a la auto percepción que cada estudiante tiene de su propio aprendizaje, desempeño y nivel de logro. Es muy importante lograr que estos estudiantes sean más autónomos y autocríticos para poder alcanzar adecuados modelos formativos que los proyecten como mejores profesionales.

Heteroevaluación: Referida a la evaluación que los académicos encargados del módulo realizan a cada uno de sus estudiantes, es la más utilizada en la cualquier comunidad educativa y su implantación tan fuertemente arraigada está dada por la consecuencia natural de la relación maestro y aprendiz.

Instrumentos de Evaluación del módulo.

- Lista o Pautas de Cotejo (Check-list), Lista de los aspectos a ser observados en el desempeño del estudiante.
- Pruebas o Certámenes: Tiene por finalidad verificar la habilidad de las personas para operar con los contenidos aprendidos, a través de acciones más elaboradas y complejas.
- Exposición: La exposición se puede definir como la manifestación oral de un tema determinado y cuya extensión depende de un tiempo previamente asignado y, además, la forma en que el expositor enfrenta y responde a las interrogantes planteadas por los oyentes. Este instrumento de evaluación para su aplicación óptima obliga al evaluador a ser mas objetivo, definir criterios de evaluación y abstraerse de prejuicios que pueda tener sobre el evaluado.

ESTRATEGIAS TÉCNICAS RECURSOS DIDÁCTICOS	Y	ACTIVIDADES: PRIORIZAR DE LA MÁS SIMPLE A LA MÁS COMPLEJA, PRIORIZARLAS; INDICAR LA ACTIVIDAD DE INICIO, SEGUIMIENTO Y LA FINAL.		
		SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER
Lecturas		Los principales elementos en la transmisión y distribución eléctricas y su protección.	Analiza los componentes propios en la transmisión y distribución eléctrica de baja y media tensión y los sistemas	Respetar la interpretación de las lecturas asociadas.

		de protección ante situaciones incidentes.	
Estudios de caso	Reconoce e identifica las causas y efectos de un diagnóstico claro	Encauza el trabajo y organiza su desarrollo	Plantea soluciones junto a otros y evalúa con el grupo
Aprendizaje basado en resolución de problemas	Establece los pasos del análisis para enfrentar un problema	Evalúa las fases o etapas para resolver el problema	Trabaja en equipo para resolver problemas reales

CALENDARIZACIÓN

FECHA	TEMA O CONTENIDO	BIBLIOGRAFÍA
Semana 1	<p>Presentación de programa formativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la posición de esta Competencia en el Perfil Profesional y su relación con las otras Competencia del mismo semestre y semestres posteriores. • Análisis de las subunidades de competencias, metodología del programa, calendarización e instrumentos de evaluación. • Generalidades de líneas eléctricas. • Conductores utilizados en las líneas eléctricas de baja tensión. 	<p>A. Fayos (2009). Líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica. España: UPV. Disponible en: https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/edb391c6-0b01-4629-8ce7-e56e4fb60ca6/TOC_4062_04_01.pdf?guest=true</p>
Semana 2	<ul style="list-style-type: none"> • Conductores utilizados en las líneas de media y alta tensión. • Características de las líneas aéreas, subterráneas. 	<p>A. Fayos (2009). Líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica. España: UPV. Disponible en: https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/edb391c6-0b01-4629-8ce7-e56e4fb60ca6/TOC_4062_04_01.pdf?guest=true</p>
Semana 3	<p>Quiz nº1: conductores eléctricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de las líneas sumergidas y sometidas a otro tipo de ambientes. 	<p>R. Mujal (2002) Cálculo de líneas y redes eléctricas. España: UPC. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36744/9788498800340.pdf</p>

Semana 4	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de líneas eléctricas monofásicas y trifásicas. • Empalmes aéreos. 	R. Mujal (2002) Cálculo de líneas y redes eléctricas. España: UPC. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36744/9788498800340.pdf
Semana 5	Evaluación Integral I	
Semana 6	<p>Líneas Aéreas de media tensión: Características constructivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mención del cálculo eléctrico y mecánico de líneas de media tensión aéreas. • Cálculo de líneas de media tensión subterráneas. 	<p>A. Fayos (2009). Líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica. España: UPV. Disponible en: https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/edb391c6-0b01-4629-8ce7-e56e4fb60ca6/TOC_4062_04_01.pdf?guest=true</p> <p>R. Mujal (2002) Cálculo de líneas y redes eléctricas. España: UPC. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36744/9788498800340.pdf</p>
Semana 7	<ul style="list-style-type: none"> • Protecciones Eléctricas en baja tensión. • Aspectos constructivos de las protecciones eléctricas para baja tensión. 	<p>D. Rodríguez y W. Moccia. Protecciones Eléctricas. Disponible en: http://files.tecnica8-electromecanica.com/200001570-db655dc5ed/Protecciones%20en%20BT.pdf</p> <p>S. Ramírez. Protecciones de Sistemas Eléctricos. Disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/3392/1/samuelramirezcastano.2003.pdf</p>
Semana 8	<p>Quiz n° 2: Líneas y protecciones eléctricas de baja tensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento de las protecciones eléctricas. • Interpretación de las especificaciones técnicas y curvas de operación. 	<p>D. Rodríguez y W. Moccia. Protecciones Eléctricas. Disponible en: http://files.tecnica8-electromecanica.com/200001570-db655dc5ed/Protecciones%20en%20BT.pdf</p> <p>S. Ramírez. Protecciones de Sistemas Eléctricos. Disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/3392/1/samuelramirezcastano.2003.pdf</p>
Semana 9	Cálculo de corriente de corto circuito en baja tensión.	D. Rodríguez y W. Moccia. Protecciones Eléctricas. Disponible en: http://files.tecnica8-electromecanica.com/200001570-

		db655dc5ed/Protecciones%20en%20BT.pdf S. Ramírez. Protecciones de Sistemas Eléctricos. Disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/3392/1/samuelramirezcastano.2003.pdf
Semana 10	Evaluación Integral II	
Semana 11	<ul style="list-style-type: none"> • Calculo de protecciones (Residencial e Industrial), Selectividad, Coordinación de protecciones en baja tensión. • Tipos de Protecciones: interruptor automático, termo magnético, interruptor diferencial, fusibles en baja tensión, etc. 	D. Rodríguez y W. Moccia. Protecciones Eléctricas. Disponible en: http://files.tecnica8-electromecanica.com/200001570-db655dc5ed/Protecciones%20en%20BT.pdf S. Ramírez. Protecciones de Sistemas Eléctricos. Disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/3392/1/samuelramirezcastano.2003.pdf
Semana 12	<ul style="list-style-type: none"> • Protecciones eléctricas en media tensión. • Naturaleza y causa de los cortocircuitos en media tensión. <p>Cálculo de cortocircuitos en una red de distribución de media tensión.</p>	S. Ramírez. Protecciones de Sistemas Eléctricos. Disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/3392/1/samuelramirezcastano.2003.pdf
Semana 13	Quiz n°3: Protecciones eléctricas en media tensión. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos y cálculos de Protecciones Eléctricas en media tensión. 	S. Ramírez. Protecciones de Sistemas Eléctricos. Disponible en: http://bdigital.unal.edu.co/3392/1/samuelramirezcastano.2003.pdf
Semana 14	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación y selectividad de las diferentes tipos de protecciones en media tensión. 	D. Rodríguez y W. Moccia. Protecciones Eléctricas. Disponible en: http://files.tecnica8-electromecanica.com/200001570-db655dc5ed/Protecciones%20en%20BT.pdf
Semana 15	Evaluación Integral III	
Semana 16	Examen	

PERFIL DOCENTE:

Ingeniero Eléctrico o Técnico de Nivel Superior en Electricidad, que cuente con al menos 5 años de experiencia profesional y 3 años de experiencia como docente en Educación Superior Técnica (o Educación Superior) desarrollando esta área.

SCT-CHILE: 5 CRÉDITOS			
SUB UNIDAD DE COMPETENCIA	HORAS PRESENCIALES	HORAS PLATAFORMA	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
Examina la composición y propósito de las líneas eléctricas utilizadas para baja tensión y media tensión monofásicas y trifásicas para líneas sumergidas y aéreas.	15	10	12
Utiliza protecciones eléctricas para líneas de baja tensión.	16	11	15
Emplea el cálculo de protecciones eléctricas residenciales e industriales, de media y baja tensión, incorporando la variable de cortocircuito en una red de distribución.	23	15	18
SUB TOTAL	54	36	45
			TOTAL 135