



Sexto año

Tecnicatura en Electromecánica - Ciclo Superior

Instalaciones y Aplicaciones de la Energía

Guía didáctica destinada a docentes
para la realización de actividades prácticas



DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES



Introducción

Esta guía ofrece orientaciones a las profesoras y los profesores de la asignatura *Instalaciones y Aplicaciones de la Energía (IAE)* de sexto año de la carrera Técnico en Electromecánica. Sugiere diversas prácticas, de acuerdo a los contenidos del diseño curricular del ciclo superior de la Educación Secundaria Técnica, en lo que respecta a la Formación Técnico Específica, con el propósito de promover condiciones apropiadas para acompañar procesos de enseñanza que aseguren las mejores trayectorias pedagógicas de las y los estudiantes.

El material presenta, a modo de sugerencia/disparador, actividades que integran prácticas que acercan a las y los estudiantes a contenidos de la materia. Se especifica el instrumental y los equipos necesarios mínimos que deben disponerse para propiciar un aprendizaje significativo, con el fin de establecer las condiciones necesarias y propias de cada entorno. Las propuestas podrán tomarse como referencia y adecuarse a las necesidades de cada grupo de estudiantes.

En el aula taller se sugiere incluir, en forma continua (para fomentar el hábito y la práctica), la medición de todos los parámetros posibles, como así también la divulgación de los símbolos, las unidades, los múltiplos y submúltiplos de las magnitudes.

Contenidos | IAE 6° año

Ante la complejidad que representa para las escuelas el acceso a los laboratorios de media tensión, se propone abordar actividades que sean factibles de realizar y que acerquen a las y los estudiantes a la práctica profesional. Por otra parte, se sugiere la realización de proyectos.

En esta guía, particularmente, se trabajan los siguientes contenidos del diseño curricular:

- a.** Media tensión. Celdas de media tensión: características y tipos.
- b.** Luminotecnia.
- c.** Suministros en baja tensión. Cámara de transformación: instalación de media tensión.

Al desarrollar los temas definidos en los bloques “a” y “b” es posible realizar algunas actividades orientadas a la práctica profesional. La o el estudiante tendrá la posibilidad de poner en práctica alguna de las actividades que podrá encontrar en el ámbito profesional.

En el desarrollo de los temas definidos en los bloques “b” y “c” es posible realizar algunas actividades orientadas a la práctica profesional, pero en este caso enmarcados en proyectos de diseño.





Sugerencia de prácticas

Durante el proceso formativo de una o un estudiante de tecnicatura en electromecánica, las capacidades que se pretenden desarrollar y los contenidos son transversales y se articulan de distintas maneras. Esto implica diversos grados de complejidad en cuanto a su tratamiento, distinguiéndose por la integración entre la teoría y la práctica, entre la acción y la reflexión, entre la experimentación y la construcción de los contenidos.

El siguiente cuadro presenta los contenidos y sus alcances, las prácticas sugeridas y el entorno formativo de los bloques "a" y "b".

Bloque de contenidos a desarrollar	Alcance	Práctica sugerida	Entorno formativo sugerido
Media tensión	Ensayos de puesta en marcha y de mantenimiento.	Medición de resistencia de aislación.	Megóhmetro. Diferentes equipos donde pueda realizarse la medición, por ejemplo: motor, cables, etc.
	Seguridad: trabajos sin tensión, con tensión y en proximidad de tensión. Protección de personas contra los choques eléctricos (también se puede abordar desde el lado de tableros de baja tensión -BT-).	Medición de resistencia de puesta a tierra.	Telurímetro. Electrodo de puesta a tierra.
Luminotecnia	Niveles de iluminación.	Medición en diferentes ambientes.	Luxómetro.



Cuando se realizan prácticas de mediciones, como en los casos propuestos, es conveniente revisar algunas consideraciones, por ejemplo:

- Alcance del instrumento, constante de lectura y lectura de la medición.
- Unidades y múltiplos.
- Contraste de valores establecidos por las normas nacionales, con las lecturas realizadas por los instrumentos.
- Buenas reglas prácticas para el manejo de instrumentos: cuidado del equipamiento, limpieza, trabajo en equipo, etc.

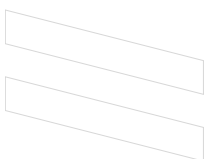
Habilidades y competencias

A partir de las actividades propuestas, se espera que las y los estudiantes adquieran las siguientes habilidades y competencias:

- Interpretar en profundidad las leyes, normas y reglamentaciones vigentes que rigen la actividad eléctrica en el campo de la media y baja tensión.
- Diseñar y calcular proyectos de instalaciones de centros de transformación.
- Diseñar y calcular proyectos de instalaciones luminotécnicas.
- Consultar e interpretar fuentes de información actualizadas, nacionales y extranjeras
- Exponer informes y proyectos, argumentando la posición adoptada y defendiendo el criterio propuesto.

Otras acciones

- Práctica de la oratoria en la explicación de los procesos y las decisiones; evaluación del proceso a cargo del grupo a través de un documento de Google Forms indicando algunos parámetros a observar.
- Acuerdos con empresas cercanas que dispongan de centros de transformación propios para que las y los estudiantes puedan acceder a una visita guiada.
- Acuerdos con universidades/instituciones educativas que dispongan de laboratorios de media tensión aptos para realizar prácticas de laboratorio.
- Trabajo en el entorno formativo específico a través de proyectos institucionales para la adquisición o el complemento de equipamiento nuevo.
- Vinculación con la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) a través de la aplicación de sus protocolos de medición de niveles de iluminación en el ambiente laboral.





- Trabajo con material audiovisual para la apropiación de conceptos en situaciones reales, por ejemplo*:

[Medición de resistencia de aislación en un cable de media tensión.](#)

[Medición de resistencia de aislación en un motor trifásico.](#)

[Medición de resistencia de puesta a tierra.](#)

[Medición de resistencia de puesta a tierra, cuando no se dispone de tierra para el hincado de las picas de referencia.](#)

[Protocolos para la medición de niveles de iluminación, según la Superintendencia de Riesgos del Trabajo \(SRT\).](#)

Sugerencia de proyectos

A continuación, se sugieren diversas actividades para el tratamiento de los contenidos de los bloques “b” y “c”:

Proyecto 1:

Determinación de la potencia de un centro de transformación (CT) para alimentación de un edificio de viviendas (con algunos locales u oficinas comerciales).

Se requiere calcular la potencia del CT que se necesita para abastecer las necesidades del proyecto edilicio denominado “Edificio Alto del Norte”, cuyas características se muestran a continuación. Seleccionar el transformador y adjuntar su hoja de datos.

Características

- Edificio de nueve pisos, cantidad de viviendas y grado de electrificación de las mismas según consta en plano.
- Local comercial 1: 90 m².
- Local comercial 2: 180 m².
- Dos ascensores de 400 kg de carga, baja velocidad.
- Escalera y portal de 320 m².
- Estacionamiento de 500 m².
- Características particulares del proyecto, según pliego:
 - » El régimen de carga del trafo será del 65%.

* Es importante aclarar que, en general, el material audiovisual procede de otros países con lo cual algunos términos, normas o prescripciones pueden ser diferentes a las de nuestro país. La profesora o el profesor deberá realizar las aclaraciones pertinentes.

Todos los videos fueron consultados en mayo de 2022. Su visualización puede generar consumo de datos móviles.



» El factor de simultaneidad promedio para el conjunto de viviendas será de 0,9.

» El factor de utilización promedio, para el conjunto de locales comerciales y servicios generales, se estimará en 0,8.

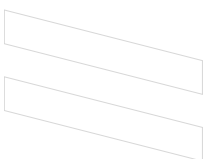
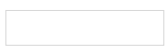
Si se desconocen otros valores, pueden estimarse los siguientes:

Ascensores:

Carga [kg]	Nº de personas	Velocidad [m/s]	Potencia [kW]
400	5	0,63	4,5
400	5	1	7,5
630	8	1	11,5
630	8	1,6	18,5

Alumbrado de zonas comunes	Incandescencia	15 W/m ²
	Fluorescencia	4W/m ²
Garaje, estacionamiento	Alumbrado	5 W/m ²
	Tomacorrientes	10 W/m ²

Sugerencia: trabajar los grados de electrificación y los factores de simultaneidad, según lo especificado en AEA 90364-7-771.





W
A
||
||



Imagen archivo DGCyE.

Proyecto 2:

Determinación de la potencia de un centro de transformación (CT) para alimentación de una planta industrial de fabricación de cables

Se requiere calcular la potencia del CT que se necesita para abastecer las necesidades de una planta industrial, cuyas características se muestran a continuación y de la cual se muestra plano. Seleccionar el transformador y adjuntar su hoja de datos

Características:

Oficinas planta baja: superficie = 70 m²

- Oficinas planta alta: superficie = 70 m²
- Superficie del taller: 10000 m²
- Fuerza motriz: ver planilla de cargas. Considerar que son todas las máquinas trifásicas.
- Iluminación: se instalarán 30 artefactos de 250 W cada uno.
- Escalera de 7 m².
- Estacionamientos de 560 m².
- Características particulares del proyecto, según pliego:
 - » El régimen de carga del trafo será del 75%.
 - » No se aplica grado de simultaneidad ni factor de utilización, se supone régimen permanente (las 24 horas del día, durante los 365 días del año) y el funcionamiento de la fuerza motriz a potencia nominal.

Planilla de cargas de fuerza motriz:

MÁQUINAS	POTENCIA (individual) (kW)
Extrusoras	15
Cableadoras	40
Repasadoras	50
Reunidora	20
Encintadora	35
Grupo de máquinas 1	4
Grupo de máquinas 2	3



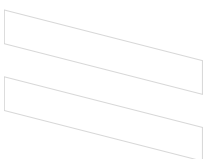
Grupo de máquinas 3	2
Grupo de máquinas 4	2
Grupo de máquinas 5	4
Grupo de máquinas 6	3
Grupo de máquinas 7	1

Sugerencia 1: ofrecer el dato de la potencia mecánica y el rendimiento de cada máquina, en vez de la potencia eléctrica.

Sugerencia 2: se pueden variar los valores de las potencias, si se decide realizar el trabajo en equipos, para obtener diferentes proyectos.

Sugerencia 3: se puede trabajar, si la planificación lo permite, en la realización de esquemas unifilares y/o en la alimentación de las máquinas.

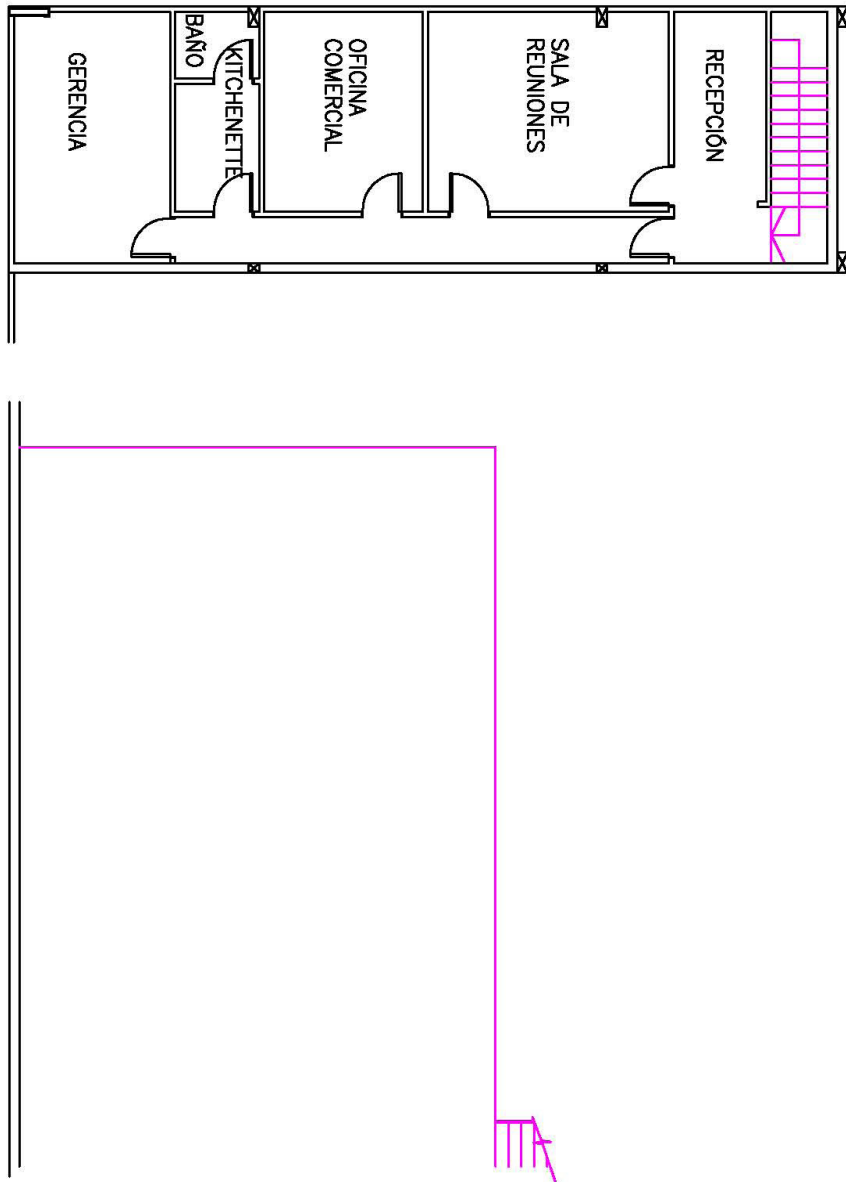
Plano:





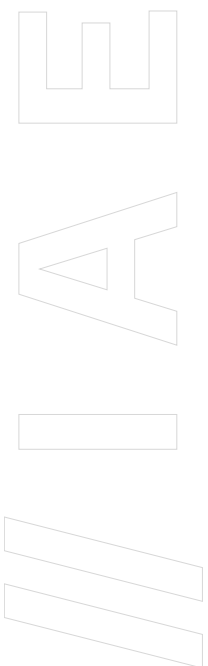
PLANTA BAJA - FUERZA MOTRIZ Y OFICINAS

Imagen archivo DGCyE.



PLANTA ALTA – OFICINAS

Imagen archivo DGCyE.





Proyecto 3:

Cálculo de iluminación de la planta industrial en continuidad con el Proyecto 2

Requerimientos:

- Cálculo de iluminación. Distribución en el plano de los artefactos.
- Indicar marca y modelo seleccionado, adjuntando catálogo de fabricante nacional.
- Indicar el nivel de iluminación sugerido en la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587.
- Calcular el nivel de iluminación obtenido finalmente con la instalación recomendada.

Características:

- Superficie del taller a iluminar: 70 m x 143 m, ídem plano proyecto 2.
- Altura de los techos sector taller: Losa a 6 metros de altura.

Proyecto 4:

Tablero general de baja tensión -TGBT- de la planta industrial (Proyecto 2)

Se pretende dimensionar el TGBT de la planta industrial estudiada en el Proyecto 2.

Requerimientos:

- Cálculo de la máxima corriente presunta de cortocircuito en bornes del trafo.
- Selección de las barras de distribución general de TGBT.
- Selección del interruptor de cabecera: norma de fabricación, corriente nominal, cantidad de polos y poder de corte.
- Esquema unifilar completo del TGBT: indicación de las protecciones de todos los circuitos que alimentan cargas.

Material disponible en Continuemos Estudiando: [Centros de transformación \(CT\) y Luminotecnia](#).

Desde allí es posible descargar los planos en archivos separados.

