

## *Referenciales de Evaluación para los espacios formativos de el/la Técnico/a Electricista*

### **ESPACIOS DEL ÁREA ENERGÍA ELÉCTRICA**

#### **Nómina de Espacios Formativos:**

- 1) Electrotecnia
- 2) Instalaciones Eléctricas
- 3) Instalaciones Eléctricas de Muy Baja Tensión.
- 4) Laboratorio de Mediciones Eléctricas I.
- 5) Laboratorio de Mediciones Eléctricas II.
- 6) Máquinas Eléctricas I.
- 7) Máquinas Eléctricas II.
- 8) Tecnología de la Energía.
- 9) Generación y Distribución de Energía Eléctrica.
- 10) Tecnología de Control.
- 11) Instrumentación y Control.
- 12) Automatización Industrial.
- 13) Electrónica Industrial.
- 14) Tecnología Mecánica.
- 15) Mecánica Técnica.

## 1) ELECTROTECNIA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Calcular circuitos mixtos de corriente continua determinando los valores de los parámetros eléctricos (tensión, resistencia e intensidad) de cada rama del circuito en particular y del circuito en general, aplicando las diferentes leyes que relacionan a estos parámetros, determinando además, la potencia suministrada y la disipada por las distintas resistencias presentes en el circuito, confeccionando el circuito de modo real, verificando los valores obtenidos a través de mediciones realizadas con los instrumentos de medida correspondiente, argumentado las posibles diferencias que surjan entre los valores calculados y valores medidos.
- Calcular circuitos mixtos de corriente alterna, compuestos por resistencias, bobinas y capacitores, aplicando las diferentes leyes que relacionan los parámetros eléctricos, determinando valores de resistencia y de inductancia, los valores fasoriales, el valor del factor de potencia total y de la bobina y la potencia compleja total del circuito.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 2) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Calcular y diseñar una instalación eléctrica industrial que contengan circuitos de iluminación y circuitos de potencia de acuerdo a especificaciones establecidas, conteniendo y/o cumpliendo con las siguientes características: Contar con la necesidad de instalar distintos soportes porta bandejas para el tendido de cables, la presencia de distintos tableros eléctricos que contengan interruptores, seccionadores, etc., el cálculo de los distintos componentes de la instalación, el empleo de tablas y catálogos, el cumplimiento de las normativas de instalación vigentes y la confección de los planos correspondientes.
- Realizar instalaciones eléctricas industriales que contengan circuitos de iluminación y circuitos de potencia de acuerdo a documentación técnica específica conteniendo y/o cumpliendo con las siguientes características: Requerir la necesidad de montar total o parcialmente bandejas portacables, montar y conectar tableros eléctricos con interruptores, seccionadores y elementos fusibles, contar con componentes a conectar y la o las correspondientes puestas a tierra, calculando y corrigiendo factores de potencia, aplicando método de trabajo en cada una de las etapas del montaje y la instalación, aplicando las normas eléctricas vigentes, las normas de seguridad y el cuidado del medio ambiente.

- Evaluar mejoras técnicas y económicas propuestas a instalaciones eléctricas existente, realizando mediciones, analizando planos de instalaciones, fundamentar los resultados de los análisis realizados.

*Nota:* Por las características y alcances de las evidencias a producir, la institución podrá optar en desarrollarlas en una única evaluación en la cual realizan el diseño y luego la instalación.

La envergadura del diseño se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

### **3) INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MUY BAJA TENSIÓN**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Tomando como referencia el plano de una vivienda unifamiliar, e indicando los elementos de confort, los elementos de eficiencia y de seguridad, diseñar instalaciones eléctricas de muy baja tensión, considerando los equipos que formarán parte de la instalación, definiendo las canalizaciones específicas para estas instalaciones, el tipo de fuentes y conductores a utilizar y la confección del plano eléctrico correspondiente.
- Realizar el montaje y conexionado de instalaciones eléctricas de muy baja tensión, interpretando documentación técnica específica, ejecutando las canalizaciones necesarias para la instalación, montando, y fijando elementos y componentes. aplicando las normas eléctricas vigentes, las normas de seguridad y el cuidado del ambiente.
- Evaluar mejoras técnicas y económicas propuestas a instalaciones eléctricas de muy baja tensión existentes, realizando mediciones, analizando planos de instalaciones, fundamentar los resultados de los análisis realizados.

*Nota:* Por las características y alcances de las evidencias a producir, la institución podrá optar en desarrollarlas en una única evaluación en la cual realizan el diseño y luego la instalación.

La envergadura del diseño se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

### **4) LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS I**

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Obtener los valores de una medición solicitada, seleccionando el instrumento de control correspondiente, adecuando su calibración en función de los parámetros y rangos a medir, calculando/estimando el margen de error producido en dicho control. En todo el proceso deberá aplicar métodos de cálculo y medición.
- Ante la presencia de una instalación industrial realizar las mediciones de los distintos parámetros eléctricos, seleccionando los instrumentos para cada situación en particular, aplicando procedimientos de medición.

*Nota:* Quedará a criterio de la institución definir si estas prácticas las realiza de forma individual o integrada. También quedará a criterio de cada institución la selección de instalación a medir y los instrumentos a utilizar, en función del equipamiento existente.

## 5) LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS II

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Realizar mediciones de potencia activa y reactiva trifásica en diferentes componentes eléctricos, empleando diferentes procedimientos, seleccionando los instrumentos de medición, realizando sus conexiones al circuito, calibrando las prestaciones, efectuando mediciones y cálculos, obteniendo valores y fundamentando los resultados, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad.
- Aplicación del osciloscopio para verificar los parámetros de corriente, realizando las conexiones correspondientes y seguras, calibrando el instrumento, interpretando los valores y gráficos dados por el instrumento, fundamentando los valores obtenidos, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad.

*Nota:* Quedará a criterio de la institución definir si estas prácticas las realiza de forma individual o integrada. También quedará a criterio de cada institución la selección de instalación y/o equipo o proceso a medir, en función de los recursos existentes en la Institución.

## 6) MÁQUINAS ELÉCTRICAS I

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Conectar diferentes máquinas eléctricas (estáticas, rotativas - monofásicas, trifásicas) teniendo en cuenta sus características, conectando los componentes de resguardo, aplicando las normas de seguridad, realizando pruebas de funcionamiento, realizando mediciones de sus prestaciones, seleccionando los instrumentos correspondientes, realizando mediciones,

comparando los valores obtenidos con la información brindadas en catálogos y tablas elaboradas por fabricantes.

- Organizar y programar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de diferentes máquinas eléctricas, confeccionando las fichas de control, las órdenes de trabajo y toda la documentación administrativa necesaria para realizar el mantenimiento y la actualización del historial del equipo. Cada institución podrá elegir las máquinas eléctricas para esta actividad y el formato de la documentación administrativa.
- Realizar el ensayo de máquinas eléctricas (estáticas, rotativas – monofásicas, trifásicas) aplicando los procedimientos y condiciones correspondientes, completando las planillas de ensayo y la confección de los informes. En todas las etapas del ensayo aplicará las normas de seguridad y cuidado del ambiente. El equipo y el tipo de ensayo a realizar quedarán a criterio de cada institución teniendo en cuenta el equipamiento existente.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 7) MÁQUINAS ELÉCTRICAS II

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Realizar un circuito eléctrico que permita accionar al menos dos motores eléctricos (220 y 380 volt) respondiendo a secuencia de trabajo o proceso preestablecida, aplicando método de trabajo, las normas de seguridad y el cuidado del ambiente, efectuando su verificación y puesta en marcha correspondiente; accionados por botoneras que responden a un circuito de baja tensión y conteniendo todos los sistemas de salvaguardo de motores y circuito en general.
- Realizar el mantenimiento a diferentes circuitos que contienen máquinas eléctricas, realizando mediciones y controles, detectando fallas, para luego realizar su reparación o ajuste, aplicando las normas de seguridad correspondientes, partiendo de una instalación que se le ha generado fallas para tal fin.
- Realizar ensayos en transformadores (pruebas de vacío, de cortocircuito, de aislamiento, etc.) y de motores (prueba de potencia, de resistencia, aislación, etc.), aplicando procedimiento específico, tomando valores, completando la planilla de informe y fundamentado los resultados obtenidos, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad correspondientes.

Nota: Quedará a criterio de la institución realizar las actividades de evaluación planteadas tal cual se definen, o podrá adaptarse a los recursos con que cuenta la Institución.

## 8) TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Representar a través de maquetas diferentes formas de generación de energía eléctrica (seleccionar entre dos y tres formas) explicando el o los principios de generación.
- Representar en un esquema la generación de electricidad a través de un tipo de energía establecida (hidráulica, nuclear, eólica, térmica, etc.), su transformación, almacenamiento, transporte y distribución a una población; detallando y representando los componentes que intervienen en cada uno de los distintos sistemas del proceso.
- Representar en un diagrama de rendimientos (diagrama Sankey) las distintas pérdidas que se presentan en el proceso de generación, acumulación, transporte, distribución y uso de la energía, indicando para cada etapa del proceso la naturaleza de las pérdidas presentes.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 9) GENERACION Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

*Desde el análisis y fundamentación*

- Dada la documentación técnica de una central de producción, de transformación o distribución de energía eléctrica, identificar los distintos componentes que la conforman, argumentando la función de cada uno de ellos y sus características.
- Realizar estudios de casos de instalaciones de estas características presentes en la zona donde se encuentra la institución.
- Reconocer e interpretar las distintas fases de la generación y distribución de la energía eléctrica, definiendo para cada fase la función específica, los sistemas y equipamiento que interviene, los parámetros eléctricos que operan, las normas que regulan la actividad.

*Desde la representación*

- Representar a través de maquetas diferentes formas de generación de energía eléctrica (seleccionar entre dos y tres formas) explicando el o los principios de generación.

- Representar en un esquema la generación de electricidad a través de un tipo de energía establecida (hidráulica, nuclear, eólica, térmica, etc.), su transformación, almacenamiento, transporte y distribución a una población; detallando y representando los componentes que intervienen en cada uno de los distintos sistemas del proceso.
- Representar en un diagrama de rendimientos (diagrama Sankey) las distintas pérdidas que se presentan en el proceso de generación, acumulación, transporte, distribución y uso de la energía, indicando para cada etapa del proceso la naturaleza de las pérdidas presentes.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 10) TECNOLOGÍA DE CONTROL

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Diseñar lazos de control para un proceso productivo sencillo representado en un circuito o plano, fundamentando el diseño.
- Analizar procesos automatizados sencillos, identificando los distintos elementos de la instalación y especificando las funciones que cumplen los distintos componentes.
- Programar controladores que permitan automatizar procesos establecidos (maquetas), aplicando los procedimientos de programación correspondiente.

Nota: Quedará a criterio de la institución definir el tipo y alcance de los procesos automatizados y los instrumentos utilizados en la evaluación, en función del equipamiento existente en la Institución y los procesos desarrollados en el dictado del espacio formativo.

## 11) INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Definir los dispositivos de control que puedan gobernar la automatización de un sistema básico de proceso representado en un circuito o plano, y los instrumentos que permitan controlar y regular el proceso; fundamentando las respuestas.
- Obtener los valores de una medición solicitada, seleccionando el instrumento de control correspondiente, adecuando su calibración en función de los parámetros y rangos a medir,

calculando el margen de error producido en dicho control. En todo el proceso deberá aplicar métodos de cálculo y medición.

*Nota:* Quedará a criterio de la institución definir el tipo y alcance de los procesos automatizados y los instrumentos utilizados en la evaluación, en función del equipamiento existente en la Institución y los procesos desarrollados en el dictado del espacio formativo.

## 12) AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Diseñar sistemas automatizados partiendo de una necesidad definida, seleccionando las características y tipos de sensores, características y tipo de Programador Lógico Computarizados, los componentes del sistema (eléctrico, neumático, hidráulico) y la confección de la documentación técnica necesaria.
- Programar PLC de acuerdo con condiciones preestablecidas, teniendo en cuenta el alcance de las variables que debe considerar y el alcance y condiciones de los actuadores que debe gobernar.
- Modificar o ajustar equipos, sistemas o instalaciones automatizadas de acuerdo a necesidades solicitadas, ajustando y/o calibrando los sensores, incorporando o quitando componentes existentes o modificando las variables operativas programadas, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad correspondientes.
- Diseñar y construir circuitos impresos partiendo de una solicitud, seleccionando y acondicionado la placa base, seleccionando y montando los componentes para luego soldarlos y realizar las pruebas correspondientes.

*Nota:* Quedará a criterio de la institución definir el alcance de estas prácticas, en función de equipamiento existente en la Instituciones. En caso de no contar con PLC utilizar otras alternativas (Arduino).

También quedará a criterio de la institución definir si cada una de estas prácticas las realiza de forma individual o integrando entre las mismas.

## 13) ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- A partir de información brindada, generar circuitos analógicos para el comando de motores, de sistemas de iluminación, definiendo los componentes electrónicos, realizando las conexiones, confeccionando la documentación técnica correspondiente, aplicando las normas que rigen los procedimientos y las normas de seguridad correspondientes.
- A partir de información brindada, generar el comando electrónico de motores para que operen según condiciones establecidas, definiendo los componentes a utilizar y realizando el conexionado del mismo.
- Analizar los circuitos y componentes de electrónica analógica y digital que se utilizan en electrónica industrial, identificando cada uno de los componentes integrados, argumentado la funcionalidad implementada.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo a los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 14) TECNOLOGÍA MECÁNICA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Definir las propiedades, características y procesos básicos de obtención de los aceros y metales no ferrosos (al menos, uno de cada uno de los tipos de materiales definidos). La selección de estos materiales queda a criterio de la institución, de acuerdo a los temas desarrollados en este espacio formativo.
- Definir las técnicas de transformación empleadas en diferentes materias primas para obtener productos metálicos. (Fundición, forjado, laminado, etc.). La selección de estos procesos queda a criterio de la institución, de acuerdo con los temas desarrollados en este espacio formativo.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.

## 15) MECÁNICA TÉCNICA

Se espera que la o el estudiante para aprobar este espacio formativo sea capaz de:

- Determinar los parámetros cinemáticos (velocidad, distancia, aceleración y tiempo) de una trayectoria representada en un gráfico o tabla presentando distintos tramos recorridos,

aplicando los conceptos de MRU, MRUV, MCU y/o MCUV, determinando dichos parámetros para cada tramo representado.

- Determinar la magnitud del impulso y cantidad de movimiento que presentan dos cuerpos al impactar, aplicando los principios de la dinámica, considerando la influencia del rozamiento y las características y condiciones de dichos cuerpos.

Nota: La envergadura de las actividades se podrá ajustar de acuerdo con los recursos e instalaciones con que cuenta la institución.