

Curso: Automatización avanzada con comunicación

Familia Profesional/Sector: Energía eléctrica, electromecánica, electrónica, automatización.

Nivel: todos los niveles y ámbitos de la Educación Técnico Profesional

Opción pedagógica: Mixta

Síntesis

El propósito de esta capacitación es que los docentes adquieran conocimientos para operar PLC (Programadores Lógicos Computarizados) y herramientas pedagógicas para desarrollar estos conocimientos en espacios formativos.

Se abordará el desarrollo de distintos procesos automatizados conteniendo los distintos elementos que intervienen en un automatismo (controlador, sensores y actuadores) que comunican entre ellos.

Se aplicarán programaciones en los lenguajes FBD (bloque de funciones), LADDER (diagrama en escalera) y GRAFCET (gráfico funcional de comandos de etapas y transiciones) y la aplicación de diferentes paneles de comunicación.

Se desarrollará un proyecto final que incluye simulación de un proceso con recetas, alarmas y gestión de datos usando un HMI, un variador de velocidad y 2 PLC que comunicaran entre ellos con diferentes modalidades.

Se realizarán prácticas formativas específicas al contenido y el análisis pedagógico de cómo planificar los espacios formativos referidos a esta temática en forma integrada respecto al diseño curricular y de cómo llevar las prácticas al aula/taller/laboratorio considerando los recursos propios.

Este curso se dictará en el INET en el *Campus Profesional Franco-Argentino de formación en eficiencia energética*.

Destinatarios

Docentes/instructores de todos los ámbitos y niveles de la ETP.

Carga horaria: 40 horas reloj, 30 de contenidos disciplinares y 10 horas de prácticas, intercambios y producción pedagógicos.

Modalidad: Mixta - 16 hs. Presenciales (unidad 4) 24 h virtuales (unidad 1 a 3)

Conocimientos previos requeridos

Conocimientos tales para saber leer un esquema eléctrico de lógica cableada (relé y contactores).

Curso automatización con programación PLC aprobado o una evaluación previa.

Objetivos

Que los cursantes

- Se formen en la automatización y sus componentes.
- Trabajen con un programa de simulación como herramienta didáctica para desarrollar prácticas con los estudiantes.
- Conozcan el material didáctico que existe para el tema de la automatización y sus herramientas.
- Desarrollen un proyecto completo incluyendo comunicación y seguimiento de proceso complejo.
- Planificar espacios formativos vinculados con la aplicación de PLC en forma integrada y articulada.
- Incorporar herramientas para planificar y desarrollar prácticas formativas.

Contenidos

Unidad 1: Construir una estructura de automatización compleja (4h)

Diferentes elementos: Variadores, PLC, HMI.

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

Presentación de módulos avanzados.

Sensores inteligentes, Gateway, módulos entradas/salidas remoto.

Unidad 2: Comunicación industrial (10h)

Introducción: presentación de los diferentes protocolos de comunicación.

Modbus, Modbus tcp/ip, Ethernet.

Ejemplos de comunicación con 2 PLC M221.

Ejemplos de comunicación Con 1 PLC y un ATV 320. Bloques de funciones.

Unidad 3: Desarrollar un HMI (10h)

Principios de un proyecto de HMI.

Registros de eventos – alarma.

Data Logging.

Control de usuarios.

Recetas.

Unidad 4: Proyecto integral (16h)

Desarrollar un proyecto para controlar un proceso industrial utilizando un PLC, un variador y un HMI con comunicación Modbus tcp/IP y ethernet.

Probar el proyecto con Factory i/O

Materiales didácticos requeridos

Es importante que, en la medida de lo posible, la persona cursante cuente con PC con programas instalados:

- Control Expert Basic (gratuito).
- Factory I/O (licencia gratuita de 30 días).
- VijeoDesigner (licencia gratuita de 30 días).

Propuesta didáctica

30% de cursos teóricos.

30% de prácticas.

40% de desarrollos pedagógicos.

Cronograma de la capacitación (de cursada, actividades y evaluaciones)

● Cursada presencial en el Centro

Unidad	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad
1	Construir una estructura de automatización compleja	Diferentes elementos: Variadores, PLC, HMI	Teórico	Virtual
1	Construir una estructura de automatización compleja	Presentación de módulos avanzados	Teórico	Virtual
1	Construir una estructura de automatización compleja	Sensores inteligentes, Gateway, módulos	Teórico	Virtual
1	Construir una estructura de	Entradas/salidas remoto Variables	Teórico	Virtual

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

	automatización compleja			
1	Construir una estructura de automatización compleja	Actividad de evaluación – Unidad 1	Autoevaluación	Virtual
2	Comunicación industrial	Introducción: presentación de los diferentes protocolos de comunicación	Teórico	Virtual
2	Comunicación industrial	Modbus, Modbus tcp/ip, Ethernet	Teórico	Virtual
2	Comunicación industrial	Ejemplos de comunicación con 2 PLC M221	Práctica	Virtual
2	Comunicación industrial	Ejemplos de comunicación Con 1 PLC y un ATV 320. Bloques de funciones	Práctica	Virtual
2	Comunicación industrial	Actividad de evaluación – Unidad 2	Autoevaluación	Virtual
3	Desarrollar un HMI	Principios de un proyecto de HMI	Teórico y práctica	Virtual
3	Desarrollar un HMI	Registros de eventos - alarma	Teórico y práctica	Virtual
3	Desarrollar un HMI	Data Logging	Teórico y práctica	Virtual
3	Desarrollar un HMI	Control de usuarios	Teórico y práctica	Virtual
3	Desarrollar un HMI	Recetas	Teórico y práctica	Virtual
3	Desarrollar un HMI	Actividad de evaluación – Unidad 3	Autoevaluación	Virtual
4	Proyecto integral	Desarrollar un proyecto para controlar un proceso industrial utilizando un PLC, un variador y un HMI con comunicación Modbus tcp/IP y ethernet.	Práctica	Presencial
4	Proyecto integral	Validación del proyecto	Evaluación	Presencial
4	Proyecto integral	Introducción IHM/Supervisión	Teórico	Presencial
		Evaluación Final	Test	Presencial

Plataformas de dictado:

Virtual: <https://cenet.inet.edu.ar/>

Presencial: Campus profesional Franco-Argentino de Eficiencia Energética

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

Evaluación

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

Aprobar todas las instancias (presencial y a distancia) del curso. Elaborar el proyecto final y presentarlo para su aprobación.

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	
	Asignado	Obtenido
El docente debe presentar un proyecto integrado	60	
Evaluación final	40	
	100	

Bibliografía

Guía HMI : <https://www.se.com/ar/es/download/document/EIO0000001136/>

Guía M221 : <https://www.se.com/ar/es/download/document/EIO0000003300/>

Docentes

Christele Sauder

Correo electrónico de contacto: christele.sauder@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Ingeniera en Electricidad. Docente de nivel superior en Electrotecnia (automatización, gestión de energía, protección eléctrica y habilitación). Jefe de estudios técnicos. Experta técnica internacional por el Ministerio de Educación de Francia y FEI (France education internationale)

Curso: Diseño y armado de tableros eléctricos industriales

Familia Profesional/Sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Todos los niveles de la ETP

Opción pedagógica: Mixto

Síntesis

El curso brinda una formación integral sobre aspectos técnicos y normativos esenciales para el desarrollo de tableros eléctricos utilizados en instalaciones industriales.

A lo largo del curso, se estudiarán los diferentes tipos de tableros eléctricos, sus componentes principales y los criterios de diseño que aseguran su correcto funcionamiento bajo normas de seguridad vigentes. Se trabajará en la lectura e interpretación de planos eléctricos utilizando simbología normalizada, y se plantean actividades de cálculo de potencias, corrientes y la correcta selección de cables y dispositivos de protección, considerando factores como la caída de tensión y la coordinación entre protecciones.

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

La capacitación incluye la selección e instalación de componentes como contactores, relés, temporizadores y PLC, así como su disposición en el tablero de forma organizada y segura. Se incorporan herramientas digitales para el diseño técnico y la elaboración de documentación profesional, además de buenas prácticas para el cableado, la ventilación y el etiquetado.

Destinatarios

Docentes escuelas técnicas e instructores de formación profesional de todos los marcos profesionales.

Carga horaria y modalidad

40 Horas reloj en Modalidad Mixta – 16hs presenciales y 24hs virtuales

Fundamentación

En un contexto donde la eficiencia energética y la seguridad eléctrica se han convertido en pilares esenciales de toda instalación industrial, resulta imprescindible capacitar a profesionales capaces de abordar estos desafíos con criterio técnico y actualizado.

Se abordarán conceptos clave de seguridad eléctrica y eficiencia energética, junto con la incorporación de nuevas tecnologías, equipos y sistemas de medición cumpliendo con los estándares de seguridad y normativa vigente.

Esto permitirá a los docentes formar estudiantes con una mirada actualizada, contribuyendo a una gestión energética más eficiente y sostenible, orientada a las demandas del sector.

Conocimientos previos requeridos

- Diferenciar y manejar magnitudes eléctricas básicas (tensión, corriente, energía, potencia) y conceptos básicos de circuitos eléctricos.
- Reconocer partes y funcionamiento de un esquema eléctrico
- Tener nociones sobre el funcionamiento y aplicación de motores eléctricos en un ámbito industrial.

Objetivos

- Leer e interpretar planos eléctricos industriales.
- Calcular y seleccionar protecciones, cables y componentes adecuados.
- Diseñar, montar y probar un tablero eléctrico conforme a normas.
- Aplicar criterios de seguridad eléctrica y normas nacionales vigentes.

Contenidos

Unidad 1: Introducción a los tableros eléctricos (4hs)

- Función y tipos de tableros (principal, seccional, comando, automatización).
- Partes de un tablero: envolvente, canaletas, borneras, dispositivos.
- Esquemas de conexión a tierra (TT, TN, IT) – repaso básico.
- Normas aplicables: IRAM 2184, reglamento AEA, IEC 61439.

Unidad 2: Lectura e interpretación de planos eléctricos (5hs)

- Tipos de planos: unifilares, multifilares, desarrollados.
- Símbolos eléctricos normalizados (IRAM / IEC).
- Análisis funcional: qué hace cada circuito y por qué.
- Práctica: lectura de esquemas reales.

Unidad 3: Cálculo y dimensionamiento (10hs)

- Cálculo de potencias y corrientes.
- Selección de secciones de cables (cuadro IRAM).

- Disyuntores, térmicas, diferenciales, fusibles: criterios de elección según el esquema de conexión a tierra.
- Coordinación de protecciones, cortocircuito y caída de tensión.
- Calidad de la energía (armónicas, potencia reactiva) y costes.

Unidad 4: Selección e instalación de componentes (5hs)

- Tipos y funciones: contactores, relés, temporizadores, fuentes, PLC.
- Separación entre potencia y comando.
- Organización física en riel DIN.
- Ventilación, borneras, señalización.

Unidad 5: Diseño técnico del tablero (10hs)

- Armado del plano general del tablero.
- Planificación del cableado (trayectos, colores, numeración).
- Elaboración de lista de materiales (BOM).
- Herramientas digitales (EPLAN, AutoCAD, software libre, Ecostructure power design).

Unidad 6: Verificación, mantenimiento y evolución (6hs)

- Revisión según normas (conformidad técnica).
- Detección de sobrecargas, falsos contactos, envejecimiento.
- Ampliaciones y modificaciones seguras.
- Documentación y etiquetado final.

Trabajo final (4hs)

- Desarrollar una propuesta de enseñanza destinada a estudiantes de ETP que dé cuenta de los aprendizajes logrados a lo largo de este curso.
- Deberán, por lo tanto, diseñar actividades relacionadas con lo abordado sobre las nuevas tecnologías en su marco de formación.

Materiales didácticos

Se precisa disponer de una notebook para realizar los trabajos planteados durante el curso.

Propuesta didáctica

El curso inicia con aportes teóricos sobre los diferentes tipos de tableros y las normativas vigentes. Luego de un aporte teórico sobre seguridad eléctrica y el funcionamiento de las protecciones eléctricas, los estudiantes trabajarán con softwares de diseño de tableros eléctricos.

El curso contiene 40% de aportes teóricos y 60% de actividades prácticas.

Cronograma de la capacitación (de cursada, actividades y evaluaciones)

Unidad	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad
1	Introducción a los tableros eléctricos	Función y tipos de tableros (principal, seccional, comando, automatización) Normas aplicables: IRAM 2184, reglamento AEA, IEC 61439.	Teórico	Virtual
1	Introducción a los tableros eléctricos	Partes de un tablero: envolvente, canaletas, borneras, dispositivos.	Teórico	Virtual
1	Introducción a los tableros eléctricos	Esquemas de conexión a tierra (TT, TN, IT)	Teórico y actividad	Virtual

1	Introducción a los tableros eléctricos	Actividad de evaluación Unidad 1	Evaluación	Virtual
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Tipos de planos: unifilares, multifilares, desarrollados.	Teórico	Virtual
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Símbolos eléctricos normalizados (IRAM / IEC	Teórico	Virtual
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Análisis funcional: qué hace cada circuito y por qué.	Actividades	Virtual
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Práctica: lectura de esquemas reales	Actividades	Virtual
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Actividad de evaluación Unidad 2	Evaluación	Virtual
3	Cálculo y dimensionamiento	Cálculo de potencias y corrientes.	Teórico y actividad	Virtual
3	Cálculo y dimensionamiento	Selección de secciones de cables (cuadro IRAM	Teórico y actividad	Virtual
3	Cálculo y dimensionamiento	Disyuntores, térmicas, diferenciales, fusibles: criterios de elección según el esquema de conexión a tierra.	Teórico y actividad	Virtual
3	Cálculo y dimensionamiento	Coordinación de protecciones, cortocircuito y caída de tensión.	Teórico y actividad	Virtual
3	Cálculo y dimensionamiento	Cualidad de la energía (armónicas, potencia reactiva) y costes.	Teórico y actividad	Virtual
3	Cálculo y dimensionamiento	Actividad de evaluación Unidad 3	Evaluación	Virtual
4	Selección y instalación de componentes	Tipos y funciones: contactores, relés, temporizadores, fuentes, PLC.	Teórico	Virtual
4	Selección y instalación de componentes	Separación entre potencia y comando.	Teórico	Virtual

4	Selección y instalación de componentes	Organización física en riel DIN.	Teórico y actividad	Virtual
4	Selección y instalación de componentes	Ventilación, borneras, señalización.	Teórico y actividad	Virtual
4	Selección y instalación de componentes	Actividad de evaluación Unidad 4	Evaluación	Virtual
5	Diseño técnico del tablero	Armado del plano general del tablero.	Prácticas	Presencial
5	Diseño técnico del tablero	Planificación del cableado (trayectos, colores, numeración).	Prácticas	Presencial
5	Diseño técnico del tablero	Elaboración de lista de materiales (BOM).	Prácticas	Presencial
5	Diseño técnico del tablero	Herramientas digitales (EPLAN, AutoCAD, software libre, Ecostructure power design).	Prácticas	Presencial
5	Diseño técnico del tablero	Actividad de evaluación Unidad 5	Evaluación	Virtual
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Revisión según normas (conformidad técnica).	Teórico	Presencial
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Detección de sobrecargas, falsos contactos, envejecimiento	Teórico	Presencial
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Ampliaciones y modificaciones seguras.	Teórico	Presencial
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Documentación y etiquetado final.	Teórico	Presencial
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Actividad de evaluación Unidad 6	Evaluación	Virtual
	Trabajo Final	Propuesta de enseñanza en la temática con prácticas o actividades	Actividad	Presencial

Plataforma de dictado

Plataforma CENET

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

Bibliografía

AEA 90364 – Instalaciones eléctricas en inmuebles (equivalente a IEC 60364).

AEA 77100 – Requisitos generales para tableros de baja tensión.

AEA 77101 – Requisitos particulares para tableros de distribución.

AEA 90364-7-712 – Requisitos adicionales para sistemas con generación renovable.

IEC 61439 – Tableros de baja tensión (ensamblados y verificados).

IEC 60204-1 – Seguridad de máquinas – Equipamiento eléctrico.

IEC 60947 – Aparatos de maniobra y protección RAM 2181 / 2183 – Tableros de baja tensión.

IRAM 2184 – Ensayos de tableros eléctricos.

IRAM 63064- Reglas para instalaciones eléctricas en edificios (armonizada con AEA e IEC).

Evaluación

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

- Realizar las actividades prácticas planteadas durante los encuentros
- Resolver los cuestionarios al final de las unidades
- Desarrollar el trabajo final del curso

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	
	Asignado	Obtenido
Actividades prácticas	20	
Actividad de evaluación	20	
Trabajo final	60	
	100	70

Capacitadores:

Christele SAUDER

Correo electrónico de contacto: christele.sauder@educacion.gob.ar

Ingeniera en Electricidad

Docente en Electrotecnicas – experta técnica para el laboratorio de eficiencia energética Franco-Argentino

Capacitación en domótica - Schneider

Capacitación en variación de velocidad- Schneider

Curso: Automatización avanzada con comunicación

Familia Profesional/Sector: Energía Eléctrica, Electromecánica, Electrónica.

Nivel: todos los niveles y ámbitos de la Educación Técnico Profesional

Opción pedagógica: Presencial

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

Síntesis

Este curso ofrece a los/as docentes herramientas avanzadas para la programación y operación de PLC (Controladores Lógicos Programables), abordando tanto los conocimientos técnicos específicos como los recursos pedagógicos que les permitan desarrollar estos saberes en sus espacios formativos. Se abordará el análisis y desarrollo de distintos procesos automatizados, considerando todos los elementos que intervienen: controladores, sensores, actuadores, y los medios físicos y protocolos de comunicación entre ellos.

Se trabajará con los principales lenguajes de programación utilizados en automatización industrial: FBD (Function Block Diagram), LADDER (Diagrama en Escalera), GRAFCET (Gráfico Funcional de Etapas y Transiciones). También se explorará la aplicación de diferentes interfaces de comunicación y paneles HMI (Human Machine Interface). Como actividad integradora, se desarrollará un proyecto final que incluirá la simulación de un proceso industrial en forma integral, incorporando recetas, alarmas, gestión de datos mediante HMI, uso de un variador de velocidad, y la integración y comunicación entre dos controladores utilizando distintas modalidades de enlace.

Además de los aspectos técnicos, se realizarán prácticas pedagógicas específicas orientadas al análisis didáctico de la temática, la planificación de espacios formativos en articulación con el diseño curricular, y la adaptación de las prácticas de taller y laboratorio considerando los recursos disponibles en cada institución.

Esta capacitación se dictará en el INET, dentro del Campus Profesional Franco-Argentino de Formación en Eficiencia Energética.

Destinatarios

Docentes/instructores de todos los ámbitos y niveles de la ETP.

Carga horaria:

40 hs reloj – divididos en 30hs de contenidos disciplinares y 10hs de prácticas, intercambios y producción pedagógicos.

Modalidad: Presencial

40hs de cursada presencial en INET, desarrolladas en 5 clases presenciales de 8 hs reloj.

Conocimientos previos requeridos:

- Interpretación y realización de esquema eléctrico de lógica cableada (relé y contactores)
- Curso “Automatización con programación PLC” aprobado, o acreditación de conocimientos.

Objetivos:

- Utilizar programas de simulación de procesos como herramienta didáctica para desarrollar prácticas con los estudiantes.
- Conocer y probar recursos y materiales didácticos en el área de la automatización industrial.
- Desarrollar un proyecto de un sistema automatizado de forma integral, incluyendo la programación del controlador, la comunicación entre dispositivos y el seguimiento del proceso.
- Planificar espacios formativos vinculados con la aplicación de PLC en forma integrada y articulada.
- Incorporar herramientas para planificar y desarrollar prácticas formativas.

Contenidos

Unidad 1: Construir una estructura de automatización compleja (4h)

Diferentes elementos: Variadores, PLC, HMI.

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

Presentación de módulos avanzados.

Sensores inteligentes, Gateway, módulos entradas/salidas remoto.

Unidad 2: Comunicación industrial (10h)

Introducción: presentación de los diferentes protocolos de comunicación.

Modbus, Modbus tcp/ip, Ethernet.

Ejemplos de comunicación con 2 PLC M221.

Ejemplos de comunicación Con 1 PLC y un ATV 320. Bloques de funciones.

Unidad 3: Desarrollar un HMI (10h)

Principios de un proyecto de HMI.

Registros de eventos – alarma.

Data Logging.

Control de usuarios.

Recetas.

Unidad 4: Proyecto integral (16h)

Desarrollar un proyecto para controlar un proceso industrial utilizando un PLC, un variador y un HMI con comunicación Modbus tcp/IP y ethernet.

Probar el proyecto con Factory i/O

Materiales didácticos requeridos:

Es importante que, en la medida de lo posible, el docente cuente con PC con programas instalados:

- Control Expert Basic (gratuito)
- Factory I/O (licencia gratuita de 30 días)
- VijeoDesigner (licencia gratuita de 30 días)

Propuesta didáctica

30% de cursos teóricos.

30% de prácticas.

40% de desarrollos pedagógicos.

Cronograma de la capacitación

Módulo	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad
1	Construir una estructura de automatización compleja	Diferentes elementos: Variadores, PLC, HMI	Teórico	Presencial
1	Construir una estructura de automatización compleja	Presentación de módulos avanzados.	Teórico	Presencial
1	Construir una estructura de automatización compleja	Sensores inteligentes, Gateway, módulos	Teórico	Presencial
1	Construir una estructura de automatización compleja	Entradas/salidas remoto Variables	Teórico	Presencial
1	Construir una estructura de	Actividad de evaluación	Autoevaluación	Presencial

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

	automatización compleja	Unidad 1		
2	Comunicación industrial	Introducción: presentación de los diferentes protocolos de comunicación.	Teórico	Presencial
2	Comunicación industrial	Modbus, Modbus tcp/ip, Ethernet	Teórico	Presencial
2	Comunicación industrial	Ejemplos de comunicación con 2 PLC M221	Práctica	Presencial
2	Comunicación industrial	Ejemplos de comunicación Con 1 PLC y un ATV 320. Bloques de funciones.	Práctica	Presencial
2	Comunicación industrial	Actividad de evaluación Unidad 2	Autoevaluación	Presencial
3	Desarrollar un HMI	Principios de un proyecto de HMI	Teórico y práctica	Presencial
3	Desarrollar un HMI	Registros de eventos – alarma	Teórico y práctica	Presencial
3	Desarrollar un HMI	Data Logging	Teórico y práctica	Presencial
3	Desarrollar un HMI	Control de usuarios	Teórico y práctica	Presencial
3	Desarrollar un HMI	Recetas	Teórico y práctica	Presencial
3	Desarrollar un HMI	Actividad de evaluación Unidad 3	Autoevaluación	Presencial
4	Proyecto integral	Desarrollar un proyecto para controlar un proceso industrial utilizando un PLC, un variador y un HMI con comunicación Modbus tcp/IP y ethernet.	Práctica	Presencial
4	Proyecto integral	Validación del proyecto	Evaluación	Presencial
4	Proyecto integral	Introducción IHM/Supervisión	Teórico	Presencial
		Evaluación Final	Test	Presencial

Plataformas de dictado:

Presencial: Campus profesional Franco-Argentino de Eficiencia Energética

Evaluación:

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

- Aprobar todas las instancias (presencial y a distancia) del curso.

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

- Elaborar el proyecto final y presentarlo para su aprobación.

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	
	Asignado	Obtenido
El docente debe presentar un proyecto integrado	60	
Evaluación final	40	
	100	

Bibliografía

Guía HMI : <https://www.se.com/ar/es/download/document/EIO0000001136/>

Guía M221 : <https://www.se.com/ar/es/download/document/EIO0000003300/>

Docentes:

Christele Sauder

Correo electrónico de contacto: christele.sauder@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Ingeniera en Electricidad. Docente de nivel superior en Electrotecnia (automatización, gestión de energía, protección eléctrica y habilitación). Jefe de estudios técnicos. Experta técnica internacional por el Ministerio de Educación de Francia y FEI (France education internationale)

Curso: Diseño y armado de tableros eléctricos industriales

Familia Profesional/Sector: Eléctrica / Electrónica / Mecánica / Electromecánica / Mecatrónica

Nivel: Todos los niveles de la ETP

Opción pedagógica: presencial

Síntesis

Este curso es una introducción al diseño de tablero industrial. Propone ejemplos concretos y cuantificados.

Destinatarios

Docentes escuelas técnicas y instructores de formación profesional de todos los marcos profesionales.

Carga horaria

40 Horas reloj – 60 horas cátedra

Fundamentación

Este curso está destinado a brindar elementos sobre los tableros eléctricos industriales, con el objetivo de poder diseñarlos siguiendo las normas vigentes.

Este curso también permitirá conocer los nuevos equipos y las nuevas tecnologías que existen para los tableros

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

y las medidas de energías para la eficiencia energética.

Conocimientos previos requeridos

Conocer las magnitudes como la energía, la potencia y conceptos básicos de electricidad.

Conocer el ámbito industrial, saber leer un esquema eléctrico.

Conocer los motores eléctricos.

Objetivos

Al finalizar el curso, los y las participantes serán capaces de:

- Leer e interpretar planos eléctricos industriales.
- Calcular y seleccionar protecciones, cables y componentes adecuados.
- Diseñar, montar y probar un tablero eléctrico conforme a normas.
- Aplicar criterios de seguridad eléctrica y normas nacionales vigentes.

Contenidos:

Unidad 1: Introducción a los tableros eléctricos

- Función y tipos de tableros (principal, seccional, comando, automatización).
- Partes de un tablero: envolvente, canaletas, borneras, dispositivos.
- Esquemas de conexión a tierra (TT, TN, IT) – repaso básico.
- Normas aplicables: IRAM 2184, reglamento AEA, IEC 61439.

Unidad 2: Lectura e interpretación de planos eléctricos

- Tipos de planos: unifilares, multifilares, desarrollados.
- Símbolos eléctricos normalizados (IRAM / IEC).
- Análisis funcional: qué hace cada circuito y por qué.
- Práctica: lectura de esquemas reales.

Unidad 3: Cálculo y dimensionamiento

- Cálculo de potencias y corrientes.
- Selección de secciones de cables (cuadro IRAM).
- Disyuntores, térmicas, diferenciales, fusibles: criterios de elección según el esquema de conexión a tierra.
- Coordinación de protecciones, cortocircuito y caída de tensión.
- Calidad de la energía (armónicas, potencia reactiva) y costes.

Unidad 4: Selección y instalación de componentes

- Tipos y funciones: contactores, relés, temporizadores, fuentes, PLC.
- Separación entre potencia y comando.
- Organización física en riel DIN.
- Ventilación, borneras, señalización.

Unidad 5: Diseño técnico del tablero

- Armado del plano general del tablero.
- Planificación del cableado (trayectos, colores, numeración).
- Elaboración de lista de materiales (BOM).
- Herramientas digitales (EPLAN, AutoCAD, software libre, Ecostructure power design).

Unidad 6: Verificación, mantenimiento y evolución

- Revisión según normas (conformidad técnica).
- Detección de sobrecargas, falsos contactos, envejecimiento.
- Ampliaciones y modificaciones seguras.
- Documentación y etiquetado final.

Trabajo final:**Objetivos:**

- Desarrollar una propuesta de enseñanza destinada a estudiantes de ETP que dé cuenta de los aprendizajes logrados a lo largo de este curso.
- Deberán, por lo tanto, diseñar actividades relacionadas con lo abordado sobre las nuevas tecnologías en su marco de formación.

Materiales didácticos

Ordenador para los trabajos.

Propuesta didáctica

El curso comenzará con aportes teóricos sobre los diferentes tipos de tableros y las normas. La parte 2 permita desarrollar un trabajo de cálculo y de programación con KNX. Las partes 3 propone cálculos para destacar el tiempo de retorno de la inversión de una tecnología para mejorar la eficiencia energética y demostrar así su interés a largo plazo. Se propone también prácticas con variación de velocidad en ventilación.

El curso contiene 40% de aportes teóricos y 60% de actividades.

Cronograma de la capacitación (de cursada, actividades y evaluaciones)

Unidad	Título	Tema/ actividad	Tipo de contenido	Modalidad
	Presentación		<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
1	Introducción a los tableros eléctricos	Función y tipos de tableros (principal, seccional, comando, automatización) Normas aplicables: IRAM 2184, reglamento AEA, IEC 61439.	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
1	Introducción a los tableros eléctricos	Partes de un tablero: envolvente, canaletas, borneras, dispositivos	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
1	Introducción a los tableros eléctricos	Esquemas de conexión a tierra (TT, TN, IT)	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
1	Introducción a los tableros eléctricos	Actividad de evaluación Unidad 1	<i>Evaluación</i>	<i>Presencial</i>
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Tipos de planos: unifilares, multifilares, desarrollados.	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Símbolos eléctricos normalizados (IRAM / IEC)	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>

2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Análisis funcional: qué hace cada circuito y por qué	<i>Actividades</i>	<i>Presencial</i>
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Práctica: lectura de esquemas reales	<i>Actividades</i>	<i>Presencial</i>
2	Lectura y interpretación de planos eléctricos	Actividad de evaluación Unidad 2	<i>Evaluación</i>	<i>Presencial</i>
3	Cálculo y dimensionamiento	Cálculo de potencias y corrientes.	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
3	Cálculo y dimensionamiento	Selección de secciones de cables (cuadro IRAM	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
3	Cálculo y dimensionamiento	Disyuntores, térmicas, diferenciales, fusibles: criterios de elección según el esquema de conexión a tierra.	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
3	Cálculo y dimensionamiento	Coordinación de protecciones, cortocircuito y caída de tensión.	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
3	Cálculo y dimensionamiento	Cualidad de la energía (armónicas, potencia reactiva) y costes	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
3	Cálculo y dimensionamiento	Actividad de evaluación Unidad 3	<i>Evaluación</i>	<i>Presencial</i>
4	Selección y instalación de componentes	Tipos y funciones: contactores, relés, temporizadores, fuentes, PLC.	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
4	Selección y instalación de componentes	Separación entre potencia y comando	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
4	Selección y instalación de componentes	Organización física en riel DIN.	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
4	Selección y instalación de componentes	Ventilación, borneras, señalización	<i>Teórico y actividad</i>	<i>Presencial</i>
4	Selección y instalación de componentes	Actividad de evaluación Unidad 4	<i>Evaluación</i>	<i>Presencial</i>
5	Diseño técnico del tablero	Armado del plano general del tablero.	<i>Prácticas</i>	<i>Presencial</i>

5	Diseño técnico del tablero	Planificación del cableado (trayectos, colores, numeración).	<i>Prácticas</i>	<i>Presencial</i>
5	Diseño técnico del tablero	Elaboración de lista de materiales (BOM).	<i>Prácticas</i>	<i>Presencial</i>
5	Diseño técnico del tablero	Herramientas digitales (EPLAN, AutoCAD, software libre, Ecostructure power design).	<i>Prácticas</i>	<i>Presencial</i>
5	Diseño técnico del tablero	Actividad de evaluación Unidad 5	<i>Evaluación</i>	<i>Presencial</i>
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Revisión según normas (conformidad técnica).	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Detección de sobrecargas, falsos contactos, envejecimiento	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Ampliaciones y modificaciones seguras.	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Documentación y etiquetado final.	<i>Teórico</i>	<i>Presencial</i>
6	Verificación, mantenimiento y evolución	Actividad de evaluación Unidad 6	<i>Evaluación</i>	<i>Presencial</i>
	Trabajo Final	Propuesta de enseñanza en la temática con prácticas o actividades	<i>Actividad</i>	<i>Presencial</i>

Plataforma de dictado: Plataforma CENET

Bibliografía

AEA 90364 – Instalaciones eléctricas en inmuebles (equivalente a IEC 60364).
 AEA 77100 – Requisitos generales para tableros de baja tensión.
 AEA 77101 – Requisitos particulares para tableros de distribución.
 AEA 90364-7-712 – Requisitos adicionales para sistemas con generación renovable
 IEC 61439 – Tableros de baja tensión (ensamblados y verificados).
 IEC 60204-1 – Seguridad de máquinas – Equipamiento eléctrico.
 IEC 60947 – Aparatos de maniobra y protección IRAM 2181 / 2183 – Tableros de baja tensión.
 IRAM 2184 – Ensayos de tableros eléctricos.
 IRAM 63064- Reglas para instalaciones eléctricas en edificios (armonizada con AEA e IEC).

Evaluación

Para acreditar el curso de capacitación los participantes deberán:

IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

Criterios para la evaluación del curso

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	
	Asignado	Obtenido
Actividades prácticas	20	
Actividad de evaluación	20	
Trabajo final	60	
	100	70

Capacitadores:

Nombre y apellido: Christele SAUDER

Correo electrónico de contacto: christele.sauder@educacion.gob.ar

Biografía / recorrido laboral vinculado a la capacitación:

Ingeniera en Electricidad

Docente en Electrotecnicas – experta técnica para el laboratorio de eficiencia energética Franco-Argentino

Capacitación en domótica - Schneider

Capacitación en variación de velocidad- Schneider



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número: IF-2025-105272842-APN-INET#MCH

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Lunes 22 de Septiembre de 2025

Referencia: Anexo I- Cursos del Campus Franco-Argentino- septiembre 2025

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 18 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.09.22 14:00:42 -03:00

Mariana Beatriz Ibarra
Agente
Instituto Nacional de Educación Tecnológica

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL
ELECTRONICA - GDE
Date: 2025.09.22 14:00:43 -03:00