

Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales

En los últimos años las carreras técnicas de la rama industrial y principalmente aquellas que poseen una fuerte inclinación al campo de la electricidad, la automatización industrial y los principios de electrónica son una constante en la lista de necesidad de personal capacitado, la industria ha cambiado el paradigma en cuanto a la definición de las competencias y habilidades que requieren en el personal técnico, ya no haya una clara frontera de los conocimientos que deben estar debajo de cada una de las especialidades que tradicionalmente han ocupado la palestra del empleo, y al confrontar dicha realidad con el tiempo con que se cuenta para preparar a los técnicos medios para su inserción en el trabajo es de gran importancia la toma de decisiones a nivel nacional que nos permiten gestar un tronco común de conocimientos para garantizar empleabilidad y a la vez un adecuado de especificidad, en el caso de la carrera técnica de Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales, esa especificidad es el amplio conocimiento en electricidad residencial, comercial e industrial, y otros elementos que descubrirás en renglones abajo citados.

La propuesta es rica en desarrollo de capacidades, habilidades y competencias que son bien apreciadas por los empleadores, tal es su nivel de importancia que la carrera técnica en cuestión amalgama los conocimientos de otras propuestas curriculares a saber: Electricidad de Edificaciones (nivel 1 del MNC-EFTP-CR) y Electricidad Industrial (nivel 2 del MNC-EFTP-CR), y fortalece con otros saberes esenciales necesarios para un desempeño en los departamentos de mantenimiento de las diversas industrial del país.

La carrera técnica en Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales inicia en el año 2023 el proceso progresivo de sustitución de la especialidad de electrotecnia, esto como resultado directo de la exploración de las necesidades actuales de talento humano en el sector empleador



Estructura curricular

NOMBRE DE LA SUBÁREA	(NÚMERO DE HORAS POR SUBÁREA POR NIVEL)					
	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales
1. Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.	12	480	-	-	-	-
2. Fundamentos de electrotecnia.	8	320	-	-	-	-
3. Instalaciones eléctricas Trifásicas en edificaciones.	-	-	8	320	-	-
4. Mantenimiento de máquinas eléctricas	-	-	12	480	-	-
5. Automatismo industrial.	-	-	-	-	12	300
6. Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	-	-	-	-	8	200
7. English Oriented to Industrial Electrical Systems	4	160	4	160	4	100
Total	24	960	24	960	24	600

y la operacionalización del Estándar de Cualificación emanado del seno del Marco Nacional de Cualificaciones para la educación y formación técnica profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR). En ese sentido la propuesta curricular responde a la creciente necesidad del sector industrial de contar con capital humano formado en el soporte y mantenimiento de los sistemas industriales: abarcado desde las redes eléctricas, los sistemas de control, automatización, electrónica de potencia, electroneumática y sistemas hidráulicos. Asimismo, los demás sistemas involucrados en la transformación de la energía que permiten el funcionamiento

de equipos eléctricos y electrónicos. Su principal alcance es dotar a los estudiantes de las herramientas que promuevan el desarrollo de habilidades, destrezas, valores, capacidades actitudinales y un conjunto de saberes que facultarán al aprendiente en tecnologías analógicas y digitales de control, mando y regulación industrial y las nuevas tecnologías programables con sistemas embebidos interfazados por redes industriales. Además, aborda principios de atención al campo de las energías renovables en proyectos fotovoltaicos y eólicos de baja escala que hoy en día se fortalecen en las líneas residenciales e industriales favoreciendo

el proceso de descarbonización que sigue nuestro país; todo orientado a promover la empleabilidad de los futuros técnicos medios (Nivel 4 del MNC-EFTP-CR).

Es trascendental tener en cuenta que por la riqueza de su malla curricular si el graduado estima seguir estudios superiores contará en su acervo con valiosos conocimientos que poseen un fuerte ligamen que le facilitarían el estudio de ingenierías en electrónica, mecatrónica, electromecánica, eléctrica, y mantenimiento industrial.

La carrera técnica en Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales, según Clasificación

Internacional Normalizada de la Educación, Campos de la Educación y la Formación 2013 (CINE-F 2013) – Descripción de los campos detallados, el campo detallado 0713 Electricidad y Energía. En ese horizonte se estima que dicha especialidad pueda cumplir con la competencia genérica establecida de la siguiente forma:

“Ejecutar instalación, parametrización y mantenimiento de sistemas automatizados de control, eléctricos programables para máquinas eléctricas, sistemas de generación eléctrica renovable, sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS y grupos electrógenos, según especificaciones técnicas de fabricación, requerimientos de la organización, reglamentación y normativa vigente; proponiendo mejoras a procesos específicos del campo laboral, actuando con ética y responsabilidad a nivel personal, profesional y laboral.” (Estándar de cualificación, 0713-05-02-4, 2020)

La carrera técnica está conformada por las siguientes subáreas:

- **Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones:** Desarrolla los fundamentos teóricos prácticos atinentes a la construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas en corriente directa (CD) y corriente alterna (CA); complementan la subárea con principios de

programación y tecnologías de la información aplicadas a la carrera técnica.

- **Fundamentos de electrotecnia:** abordan temas relacionados con el análisis de circuitos en CD y CA, aplicando las leyes eléctricas y del electromagnetismo, aprenden destrezas necesarias en procesos metalmeccánicos y principios de electrónica.

- **Instalaciones eléctricas Trifásicas en edificaciones:** Desarrollan contenidos orientados al emprendimiento, es decir oportunidades de negocios, modelo de negocios, creación de la empresa y plan de vida y en la vertiente eléctrica aprenden sobre sistemas de protección y puesta a tierra.

- **Mantenimiento de máquinas eléctricas:** Abarcan los conocimientos tanto a nivel teórico como práctico de funcionamiento, mando y control de las diversas máquinas eléctricas por medios no programables, dando además sus primeros pasos en sistemas programables de automatización.

- **Automatismo industrial:** Contempla el aprendizaje y práctica de instalación, mando y mantenimiento de sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos. También en esta etapa avanzada del programa se integran los sistemas de automatización aprendidos por medio de redes industriales de control.

- **Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica:** El programa llega a sus punto final al promover el desarrollo de competencias para instalar y dar mantenimiento a sistemas de generación intermitentes, ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS industriales) y Grupo electrógenos incluyendo sus transferencia.

- **English Oriented to Industrial Electrical Systems:** brinda un enfoque curricular que combina el desarrollo de habilidades comunicativas con la pedagogía centrada en el estudiante, integrando técnicas de aprendizaje colaborativo, desarrollo de pensamiento crítico, aprendizajes basados en proyectos, con instrucciones basadas en la conversación para la resolución de problemas, todo dentro del marco de la carrera técnica de Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales.

La especialidad se diseñó curricularmente en primera instancia para ser ofertada en modalidad presencial tanto en secciones diurnas o nocturnas de los Colegios Técnicos Profesionales, actualmente se trabaja en una adaptación para lograr su implementación en la modalidad Dual, esta se diferencia de la tradicional en que el proceso educativo se divide en dos campos de acción, por un lado el centro educativo y complementa con horas de práctica en la empresa, este modelo sólo es viable en secciones nocturnas.

Para el periodo 2023 hay 19 centros educativos ofertando a nivel nacional la especialidad en su primer nivel o año, los mismos son:

- Atenas
- Carlos Luis Fallas Sibaja
- Jesús Ocaña Rojas
- Ricardo Castro Beer
- Dulce Nombre
- Fernando Volio Jiménez
- Orosí
- Henri Francois Pittier
- Puerto Jiménez
- José Figueres Ferrer
- Monseñor Víctor Manuel Sanabria
- Roberto Gamboa Valverde
- Heredia
- Padre Roberto Evans Sauders
- Copal
- La Mansión
- Nandayure
- Nataniel Arias Murillo
- Uladislao Gámez Solano

Fuente: programa de estudio de la especialidad Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales.

Agradecimiento

Ronny Díaz López
Asesoría Nacional de Electrónica del MEP
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.
Rony.diaz.lopez@mep.go.cr