

CURRÍCULO DE LA FIGURA PROFESIONAL “INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMATIZACIÓN”

1. Objetivo general

Formar bachilleres técnicos capaces de aplicar procedimientos técnicos para la instalación, operación, mantenimiento y supervisión de sistemas eléctricos de baja y media tensión en entornos residenciales, comerciales e industriales; interpretar planos eléctricos, seleccionar equipos y máquinas, diagnosticar fallas y proponer soluciones eficientes, cumpliendo con las normativas técnicas, de seguridad y ambientales, integrando tecnologías de automatización, sistemas de generación renovable y herramientas digitales, desarrollando proyectos de emprendimiento técnico que les permitan actuar de forma autónoma, responsable y ética, así como continuar su formación en áreas afines.

2. Plan de estudios

Tipos de módulos	Módulos formativos	1ro	2do	3ro
Módulos genéricos de la Familia Profesional	Seguridad Industrial	2	2	
	Procesos Industriales Sostenibles	2	2	
	Dibujo Técnico Aplicado	2	2	
Módulos Especialización	Instalaciones Eléctricas Convencionales y Especiales	5	4	3
	Instalaciones de Enlace y Centros de Transformación			3
	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas			3
	Sistemas de Automatización y Control	4	4	4
	Sistemas de Generación Renovable		2	2
	Electrotecnia	4	3	2
Módulo práctico experimental		2	2	4
Total de periodos pedagógicos de formación técnica		21	21	21

3. Módulos genéricos

Durante el primer y segundo año de formación, el estudiante desarrolla competencias genéricas vinculadas a la familia Industrial. Gracias a las características de los módulos trabajados en esta etapa, el estudiante adquiere herramientas que le permiten construir una opinión más informada y tomar decisiones con mayor fundamento. Esto favorece su capacidad para, en caso de que lo desee, transitar entre distintas figuras profesionales dentro de la misma familia, continuar con su trayectoria educativa, insertarse en el mundo laboral o emprender un proyecto propio.

Se estructuran los siguientes módulos genéricos:

- Seguridad industrial
- Procesos industriales sostenibles
- Dibujo técnico aplicado

Módulo Genérico Nro. 1	
Nombre del módulo	Seguridad Industrial
Nivel:	1ro y 2do
Duración:	160 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 1: Aplicar normas, procedimientos, planes de seguridad e higiene en talleres, laboratorios y procesos industriales, en la prevención de riesgos, mediante el uso adecuado de herramientas, equipos y máquinas, demostrando responsabilidad, disciplina y ética profesional.
Objetivo del módulo: Desarrollar competencias para la aplicación de normas, procedimientos y planes de seguridad e higiene, mediante la práctica en talleres, laboratorios y actividades industriales con el uso adecuado de herramientas, equipos y máquinas, con el fin de prevenir riesgos, garantizar la integridad personal y colectiva, fomentar la disciplina, responsabilidad y ética profesional en el entorno productivo.	
Resultados de Aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)	
<p>RA.1 Emplear normas de seguridad e higiene en actividades industriales utilizando equipos de protección, señalización y rutinas de limpieza, garantizando condiciones seguras de trabajo.</p> <p>CE1.1: Monitorea señales de seguridad en talleres y laboratorios verificando su ubicación y legibilidad en las áreas de trabajo según normativa vigente.</p> <p>CE1.2: Utiliza los equipos de protección personal antes de iniciar actividades asegurando su funcionalidad.</p> <p>CE1.3: Verifica las condiciones de talleres y laboratorios comprobando el cumplimiento de protocolos establecidos para mantener el orden y la limpieza.</p> <p>CE1.4: Aplica rutinas de higiene al finalizar las tareas comprobando la eliminación de riesgos residuales.</p> <p>RA.2 Ejecutar procedimientos de identificación, análisis y prevención de riesgos en entornos industriales aplicando metodologías técnicas y normativa vigente.</p> <p>CE 2.1: Detecta condiciones de riesgo utilizando listas de verificación y formatos de inspección estandarizados.</p> <p>CE 2.2: Clasifica peligros según tipo, frecuencia y severidad determinando su nivel de criticidad en las actividades industriales.</p> <p>CE 2.3: Emplea medidas preventivas acordes con los riesgos detectados verificando su pertinencia y viabilidad.</p> <p>CE 2.4: Evalúa la efectividad de las medidas preventivas constatando la disminución de incidentes o condiciones inseguras.</p>	

RA.3 Establecer planes de acción frente a emergencias siguiendo protocolos de comunicación, evacuación y control de incidentes, con el fin de reducir daños humanos y materiales.

CE 3.1: Reconoce alarmas, señales y rutas de evacuación comprobando su correspondencia con los planes establecidos.

CE 3.2: Notifica la emergencia al personal responsable utilizando los medios de comunicación definidos en el plan.

CE 3.3: Ejecuta la evacuación siguiendo procedimientos establecidos y tiempos previstos.

CE 3.4: Aplica técnicas básicas de control de emergencias verificando la preservación de la integridad de personas y bienes.

RA.4 Fomentar prácticas de seguridad, higiene y sostenibilidad en actividades industriales promoviendo disciplina, ética profesional y mejora continua.

CE 4.1: Inspecciona las condiciones del área de trabajo aplicando listas de control de seguridad, higiene y orden.

CE 4.2: Motiva la participación en campañas de seguridad y salud ocupacional mediante actividades colaborativas.

CE 4.3: Detecta desviaciones menores en las condiciones de seguridad registrando las observaciones en los formatos correspondientes.

CE 4.4: Cumple normas y protocolos demostrando disciplina, ética profesional y compromiso con la mejora continua.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Fundamentos de la seguridad industrial, principios, objetivos y beneficios.</p> <p>Legislación y normativa vigente en seguridad, salud ocupacional e higiene laboral (nacional e internacional).</p> <p>Derechos y obligaciones en prevención de riesgos laborales.</p> <p>Normas generales de seguridad en talleres, laboratorios y plantas industriales.</p> <p>Tipos de riesgos industriales: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, eléctricos, mecánicos y psicosociales.</p> <p>Equipos de protección personal (EPP):</p>	<p>Identificar riesgos presentes en el entorno laboral utilizando herramientas de observación y registro.</p> <p>Analizar diagramas de procesos industriales para localizar posibles focos de peligro.</p> <p>Seleccionar equipos de protección personal según tipo de actividad y riesgo identificado.</p> <p>Utilizar correctamente equipos de protección personal garantizando seguridad y comodidad.</p> <p>Instalar y verificar señalización de seguridad en talleres y plantas industriales.</p>	<p>Mostrar disciplina en el cumplimiento de normas de seguridad e higiene.</p> <p>Mostrar interés en la identificación y control de riesgos industriales.</p> <p>Cumplir con el uso permanente y correcto de equipos de protección personal.</p> <p>Valorar la importancia del orden y la limpieza en la seguridad del trabajo.</p> <p>Respetar la señalización de seguridad instalada.</p> <p>Mostrar responsabilidad en la ejecución de protocolos de emergencia.</p> <p>Asumir una actitud preventiva frente a los riesgos laborales.</p>

<p>clasificación, características, uso y mantenimiento.</p> <p>Señalización de seguridad industrial: códigos de colores, pictogramas, ubicación y normas técnicas.</p> <p>Procedimientos de limpieza y orden en el trabajo, 5S y buenas prácticas de higiene.</p> <p>Metodologías de identificación y evaluación de riesgos, análisis de trabajo seguro (ATS), matriz de riesgos, método del árbol de causas.</p> <p>Medidas preventivas y correctivas aplicadas a riesgos específicos en talleres de electrónica, mecánica, electromecánica, madera, alimentos y calzado.</p> <p>Planes de emergencia, objetivos, estructura, responsables y procedimientos.</p> <p>Protocolos de evacuación, primeros auxilios, control de incendios y comunicación en emergencias.</p> <p>Manejo seguro de herramientas manuales, eléctricas y de máquinas industriales.</p> <p>Ergonomía aplicada a puestos de trabajo, posturas, manipulación de cargas, prevención de lesiones.</p> <p>Cultura de seguridad y mejora continua, responsabilidad, ética, disciplina y sostenibilidad en el trabajo.</p>	<p>Aplicar rutinas de orden y limpieza siguiendo el método 5S.</p> <p>Ejecutar procedimientos de análisis de riesgos aplicando matrices de evaluación.</p> <p>Elaborar informes técnicos de riesgos con base en observaciones, análisis y normativa vigente.</p> <p>Implementar medidas preventivas y correctivas ajustadas a riesgos detectados.</p> <p>Desarrollar planes de evacuación simulados en talleres, laboratorios y espacios industriales.</p> <p>Actuar en simulacros de emergencia aplicando protocolos de comunicación y evacuación.</p> <p>Utilizar extintores, hidrantes y otros equipos contra incendios conforme a normas técnicas.</p> <p>Aplicar técnicas básicas de primeros auxilios en casos de accidentes simulados.</p> <p>Evaluar condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo y proponer mejoras.</p> <p>Documentar y comunicar incidentes, accidentes y medidas correctivas.</p> <p>Participar en actividades colaborativas de mejora continua en seguridad e higiene industrial.</p>	<p>Mantener disposición activa en simulacros de evacuación y control de incendios.</p> <p>Mostrar compromiso con la protección del medio ambiente y la sostenibilidad en procesos industriales.</p> <p>Evidenciar ética profesional en la toma de decisiones relacionadas con seguridad y salud.</p> <p>Demostrar liderazgo en la organización de grupos frente a situaciones de riesgo.</p> <p>Fomentar el trabajo colaborativo en la mejora de las condiciones de seguridad.</p> <p>Mantener actitud reflexiva frente a incidentes para promover la mejora continua.</p> <p>Asumir respeto por la vida, la salud y el bienestar colectivo como valores fundamentales.</p>
<p>Perfil del o la docente</p>		

- Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: prevención de riesgos laborales, higiene industrial y normativas de seguridad o carreras relacionadas con seguridad industrial.
- Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada.

Orientaciones Metodológicas

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
- Aprendizaje en Contextos Reales
- Role-Playing y Simulaciones
- Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas)

Materiales y recursos

Denominación	Especificaciones técnicas	Cantidad
Infraestructura/espacio	Entorno de aprendizaje (aula)	1
Laboratorio	Computadoras con acceso a internet Proyector	1

Referencias Bibliográficas

Recursos Digitales:

- Banco Mundial. (2020). Guía de seguridad industrial para pequeñas y medianas empresas. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Ministerio del Trabajo (Perú). (2019). Normas de seguridad y salud en el trabajo: Guía práctica. Lima: Ministerio del Trabajo.
- Rodríguez Correa, C. (2016). Seguridad e higiene industrial: Gestión de riesgos. Bogotá: Ash Consultores. https://ashconsultores.com.ar/wp-content/uploads/2019/06/Libro_Seguridad_e_Higiene_industrial_ges.pdf
- Muñoz, A., Rodríguez Herrerías, J., & Martínez-Val, J. M. (2006). La seguridad industrial: Fundamentos y aplicaciones. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología. https://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lisi.pdf
- Ministerio de Trabajo (Ecuador). (2021). Guía de ergonomía y seguridad en talleres técnicos. Quito: Ministerio de Trabajo de Ecuador
- Aguilar, E. J. L., Juárez, F. J. M., Collantes, C. J. A., & Oceda-Cortez, J. P. V. (2022). Salud ocupacional como vigencia de los derechos humanos. Encuentros, 16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6917094>
- Cangahuala Sedano, J. A., & Salas Zeballos, V. R. (2022). Sistema de gestión de seguridad salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras. Llamkasun, 3(1), 112–118.
- Castillo, T. (2022). Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en Ecuador. NOVASINERGIA, 5(1), 150–162. <https://doi.org/10.37135/ns.01.09.09>
- Organización Internacional de Normalización. (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: requisitos con orientación para su uso (Norma ISO 45001:2018). <https://www.iso.org/standard/63787.html>

Módulo Genérico Nro.2	
Nombre del módulo:	Procesos Industriales Sostenibles
Nivel:	1ro y 2do
Duración:	160 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 2: Emplear prácticas de sostenibilidad y control de calidad en actividades industriales mediante el uso de tecnologías limpias, criterios de eficiencia energética, minimización de residuos, garantizando la reducción de impactos ambientales y la optimización de estos en beneficio del entorno local, integrando fundamentos de formación y orientación laboral y salud ocupacional.
Objetivo del módulo: Implementar prácticas de sostenibilidad y control de calidad en procesos industriales, a través del uso de tecnologías limpias, criterios de eficiencia energética, técnicas de minimización de residuos, fundamentos de salud ocupacional y orientación laboral, con el propósito de reducir impactos ambientales, optimizar recursos y contribuir al desarrollo equilibrado en lo social, lo económico y lo ambiental.	
Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)	
<p>RA1. Aplicar estrategias de reducción de consumo energético en equipos y procesos industriales mediante energías renovables y técnicas de optimización del consumo eléctrico, asegurando mejoras comprobables en sostenibilidad.</p> <p>CE1.1: Registra consumos energéticos de equipos verificando su correspondencia con valores de referencia.</p> <p>CE1.2: Analiza pérdidas de energía en rutinas operativas comprobando desviaciones frente a estándares de eficiencia.</p> <p>CE1.3: Ajusta parámetros de funcionamiento en equipos eléctricos evidenciando reducción en el gasto energético.</p> <p>CE1.4: Contrasta resultados obtenidos con el uso de energías renovables demostrando beneficios ambientales y económicos.</p> <p>RA2. Implementar procedimientos de reducción, reutilización y reciclaje de materiales en procesos industriales aplicando técnicas de minimización de residuos y emisiones contaminantes bajo normativa ambiental vigente.</p> <p>CE2.1: Clasifica residuos sólidos en contenedores diferenciados asegurando su segregación conforme normativa ambiental.</p> <p>CE2.2: Reduce el uso de insumos en prácticas experimentales verificando el aprovechamiento máximo de materiales industriales.</p> <p>CE2.3: Reutiliza subproductos en actividades prácticas evidenciando funcionalidad en nuevos usos.</p> <p>CE2.4: Evalúa emisiones generadas en procesos industriales comprobando su disminución mediante prácticas de control.</p> <p>RA3. Utilizar materias primas y energía en procesos industriales garantizando reducción de costos operativos y aprovechamiento responsable de los recursos.</p>	

CE3.1: Analiza puntos críticos de consumo de recursos industriales determinando su incidencia en costos operativos.

CE3.2: Propone ajustes en el uso de materias primas demostrando ahorro sin afectar la calidad del producto.

CE3.3: Aplica técnicas de aprovechamiento eficiente de recursos industriales comprobando reducción de desperdicio.

CE3.4: Contrasta costos operativos antes y después de la optimización justificando beneficios económicos y ambientales.

RA4. Incorporar tecnologías limpias en sistemas de automatización y procesos comprobando mejoras en eficiencia, rendimiento y reducción del impacto ambiental.

CE4.1: Opera sensores o controladores básicos verificando la automatización de tareas repetitivas.

CE4.2: Ajusta configuraciones en dispositivos didácticos demostrando incremento en la eficiencia operativa.

CE4.3: Simula procesos automatizados en software educativo comprobando reducción de desperdicios y errores.

CE4.4: Contrasta resultados entre procesos tradicionales y tecnologías limpias evidenciando beneficios ambientales y económicos.

RA5. Integrar fundamentos de orientación laboral y salud ocupacional en actividades académicas e industriales fortaleciendo habilidades profesionales y condiciones de seguridad.

CE5.1: Selecciona normativas laborales y de seguridad ocupacional con el fin de fortalecer habilidades técnicas profesionales.

CE5.2: Aplica normativa en actividades de trabajo individual y en equipo considerando cooperación, comunicación efectiva y responsabilidad compartida.

CE5.3: Ejecuta acciones preventivas siguiendo protocolos de salud ocupacional, ergonomía y normas de seguridad industrial con el fin de reducir riesgos laborales.

CE5.4: Valora la participación en procesos de orientación laboral evidenciando mejora en el desempeño profesional.

RA6. Ejecutar procedimientos básicos de control de calidad en productos y procesos industriales verificando cumplimiento de normas técnicas y mejora continua.

CE6.1: Utiliza productos y materiales según parámetros establecidos en normas técnicas y procedimientos internos.

CE6.2: Ejecuta pruebas de control de calidad estandarizadas de acuerdo con procedimientos internos y normativas técnicas.

CE6.3: Registra resultados de pruebas de calidad utilizando formatos establecidos y respetando la secuencia de procesos.

CE6.4: Comunica los hallazgos de control de calidad siguiendo documentación estandarizada y sugiriendo medidas correctivas.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Principios de sostenibilidad en procesos industriales,	Identificar fuentes de consumo energético y	Mostrar interés en la aplicación de prácticas

<p>definición, importancia y aplicación.</p> <p>Conceptos básicos de eficiencia energética, consumo, pérdidas, rendimiento, ahorro.</p> <p>Energías renovables aplicadas a la industria, solar, eólica, biomasa, hidráulica.</p> <p>Impactos ambientales de los procesos industriales, contaminación del aire, agua, suelo y ruido.</p> <p>Estrategias de consumo responsable de materias primas y energía.</p> <p>Introducción a la economía circular, reducción, reutilización y reciclaje.</p> <p>Marco normativo ambiental básico nacional e internacional relacionado con sostenibilidad.</p> <p>Tecnologías limpias aplicadas a procesos industriales.</p> <p>Técnicas de optimización del consumo eléctrico en equipos y sistemas.</p> <p>Procedimientos de minimización de residuos y emisiones contaminantes.</p> <p>Modelos de gestión energética y de recursos en entornos industriales.</p> <p>Sistemas de tratamiento y valorización de residuos industriales.</p> <p>Relación entre eficiencia energética y reducción de costos operativos.</p>	<p>materiales en procesos industriales.</p> <p>Medir y registrar consumos eléctricos, térmicos e hidráulicos.</p> <p>Analizar impactos ambientales de actividades productivas.</p> <p>Aplicar técnicas básicas de reducción, reutilización y reciclaje.</p> <p>Elaborar reportes de consumo y residuos en procesos experimentales.</p> <p>Implementar estrategias de optimización del consumo eléctrico en equipos.</p> <p>Comparar el rendimiento de energías convencionales y renovables.</p> <p>Aplicar técnicas de minimización de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.</p> <p>Diseñar planes de aprovechamiento de residuos valorizables.</p> <p>Documentar procedimientos de sostenibilidad aplicados en procesos experimentales.</p> <p>Integrar sistemas de automatización que mejoren la eficiencia energética.</p> <p>Evaluar indicadores de sostenibilidad en procesos simulados y reales.</p> <p>Incorporar energías renovables en prototipos o procesos de laboratorio.</p> <p>Diseñar propuestas de mejora de procesos industriales con base en tecnologías limpias.</p>	<p>sostenibles en procesos industriales.</p> <p>Cumplir con los procedimientos de reducción, reutilización y reciclaje de materiales.</p> <p>Valorar la importancia del ahorro energético y del aprovechamiento responsable de recursos.</p> <p>Mostrar orden, precisión y método en las actividades de medición, registro y análisis.</p> <p>Asumir una actitud reflexiva frente al impacto ambiental de los procesos industriales.</p> <p>Evidenciar iniciativa en la búsqueda de soluciones tecnológicas limpias.</p> <p>Demostrar eficiencia en la aplicación de conocimientos para la mejora de procesos.</p> <p>Mantener una actitud positiva frente al trabajo colaborativo y proyectos colectivos.</p> <p>Respetar normativas ambientales vigentes y aplicarlas de forma consciente.</p> <p>Tomar conciencia de la importancia de innovar en el uso de energías renovables y tecnologías limpias.</p> <p>Manifiestar compromiso con el cuidado del entorno social, económico y ambiental.</p>
---	--	---

<p>Automatización y control industrial orientados a sostenibilidad.</p> <p>Integración de energías renovables en procesos productivos.</p> <p>Innovación y tendencias en tecnologías sostenibles.</p> <p>Indicadores de sostenibilidad, huella de carbono, huella hídrica, eficiencia global de recursos.</p> <p>Normas internacionales de sostenibilidad industrial (ISO 14001, ISO 50001).</p> <p>Diseño y mejora de procesos industriales con enfoque ambiental.</p> <p>Proyectos integrales de sostenibilidad en procesos industriales, análisis, implementación y evaluación de resultados.</p>	<p>Validar la reducción de costos operativos mediante la optimización de recursos</p>	
<p>Perfil del o la docente</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Procesos Industriales Sostenibles, Producción Industrial, Gestión Ambiental o carreras afines al sector industrial sostenible. Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada. 		
<p>Orientaciones Metodológicas</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Aprendizaje en Contextos Reales Role-Playing y Simulaciones Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas) 		
<p>Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:</p>		
<p>Denominación</p>	<p>Especificaciones técnicas</p>	<p>Cantidad</p>
<p>Infraestructura/espacio</p>	<p>Entorno de aprendizaje (aula)</p>	<p>1</p>
<p>Laboratorio</p>	<p>Computadoras con acceso a internet Proyector</p>	<p>1</p>
<p>Referencias Bibliográficas</p>		
<p>Recursos Digitales:</p>		

- Contreras Cubas, I. A., & Zare Valderrama, K. A. (2019). La metodología 5S como herramienta de mejora en las empresas industriales de Latinoamérica: revisión de literatura científica. Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/25694>
- Falcón, P. C. G. (2022). Mejora del desempeño ambiental, de seguridad y salud ocupacional: Caso de una empresa peruana de agroquímicos. Industrial Data, 25(2).
- AO. (2018). Manuales para el control de calidad en laboratorios de alimentos. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6768c081-bda7-455b-a14e-3cf9f6498bea/content>
- Aula Magna Proyecto Clave (Ed.). (2025). Control estadístico de la calidad para la industria 5.0. Madrid: McGraw Hill.
- Gutiérrez, H. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma (2ª ed.). Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf>
- Besterfield, D. H. (2009). Control de calidad (8ª ed.). Pearson Educación. <https://maaz.ihmc.us/rid%3D1Y2G0F7VH-1RQJ94G-CVP/Control%20de%20Calidad%20H.%20Besterfield.pdf>
- Westgard, J. O. (2018). Prácticas básicas de control de la calidad. <https://colbiosa.com.ar/wp-content/uploads/2018/08/Practicas-Basicas-de-Control-de-la-Calidad-James-Westgard-1.pdf>
- CPSC. (2025). Manual para la fabricación de productos de consumo seguros: Control de calidad. https://www.cpsc.gov/s3fs-public/pdfs/blk_pdf_handbookspanishjul06.pdf

Módulo Genérico Nro.3	
Nombre del módulo:	Dibujo Técnico Aplicado
Nivel:	1ro y 2do
Duración:	160 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 3: Elaborar representaciones gráficas técnicas aplicando normas de dibujo, principios de geometría, y herramientas digitales como CAD, CAE y modelado 3D, generando planos, modelos y prototipos con precisión, creatividad, responsabilidad y compromiso con la calidad en contextos industriales diversos.
Objetivo del módulo: Desarrollar competencias en la elaboración de representaciones gráficas técnicas, utilizando normas de dibujo, principios de geometría y herramientas digitales como CAD, CAE y modelado 3D, con el propósito de producir planos, modelos y prototipos industriales creativos y de calidad, que respondan a las necesidades de diseño y producción en diversos contextos industriales.	
Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)	

RA1: Emplear normas de dibujo técnico y principios de geometría en planos, esquemas y representaciones gráficas verificando coherencia y exactitud en la información.

CE1.1: Distingue símbolos, líneas, escalas y convenciones gráficas en planos técnicos comprobando su correcta aplicación según normativa.

CE1.2: Analiza diagramas y esquemas verificando coherencia entre elementos y relaciones espaciales.

CE1.3: Diferencia elementos constructivos y funcionales en representaciones técnicas evidenciando correspondencia con el objeto real.

CE1.4: Evalúa la pertinencia de símbolos, escalas y convenciones gráficas utilizadas en planos verificando cumplimiento de estándares técnicos.

RA2: Elaborar representaciones gráficas manuales y digitales de componentes y sistemas aplicando principios geométricos, escalas y normas de rotulación con claridad, precisión y legibilidad.

CE2.1 Traza figuras geométricas y vistas básicas utilizando instrumentos de dibujo en condiciones de orden y limpieza.

CE2.2: Aplica escalas en representaciones gráficas comprobando proporcionalidad entre objeto real y dibujo técnico.

CE2.3: Elabora planos técnicos de piezas, estructuras y ensamblajes comprobando exactitud de medidas y proporciones.

CE2.4: Presenta planos manuales y digitales con formatos estandarizados cumpliendo criterios de orden y legibilidad.

RA3: Crear modelos y prototipos digitales mediante herramientas CAD/CAE aplicando operaciones de construcción, ensamblaje y simulación en función de requerimientos técnicos.

CE3.1: Configura parámetros de software CAD ajustando unidades, capas y formatos de acuerdo con requerimientos técnicos.

CE3.2 Construye modelos y prototipos básicos aplicando operaciones de diseño y ensamblaje.

CE3.3: Ejecuta simulaciones de funcionamiento o resistencia comprobando la operatividad del diseño.

CE3.4: Presenta prototipos digitales evidenciando precisión geométrica y factibilidad técnica conforme a los estándares establecidos.

RA4: Integrar creatividad, responsabilidad y mejora continua en representaciones gráficas técnicas fomentando innovación, optimización de recursos y trabajo colaborativo.

CE4.1: Colabora en el diseño de planos, modelos y sistemas aplicando especificaciones técnicas, criterios de precisión, innovación y mejora continua.

CE4.2: Analiza resultados de simulaciones gráficas identificando ajustes en geometría o materiales según especificaciones técnicas.

CE4.3: Mejora diseños digitales reduciendo complejidad, tiempos o recursos y manteniendo calidad técnica del producto.

CE4.4: Propone soluciones innovadoras en diseños de piezas o sistemas verificando su factibilidad técnica.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Principios básicos del dibujo técnico: líneas, tipos de vistas y escalas.</p> <p>Normas internacionales y nacionales de dibujo técnico (ISO, DIN, INEN).</p> <p>Principios fundamentales de geometría aplicados al dibujo técnico.</p> <p>Sistemas de proyección ortogonal, isométrica y oblicua.</p> <p>Lectura e interpretación de planos y esquemas técnicos.</p> <p>Conceptos de acotación, tolerancias y ajustes en representaciones gráficas.</p> <p>Rotulación y simbología básica en planos técnicos.</p> <p>Representación de cortes, secciones y detalles técnicos.</p> <p>Principios de normalización en planos de piezas y ensamblajes.</p> <p>Escalas de reducción y ampliación aplicadas a la industria.</p> <p>Geometría descriptiva aplicada a sistemas complejos.</p> <p>Introducción a herramientas CAD en 2D, funciones básicas y comandos esenciales.</p> <p>Elaboración de planos constructivos y diagramas funcionales.</p> <p>Principios de representación gráfica en componentes mecánicos, electrónicos y estructurales.</p>	<p>Trazar líneas, vistas y escalas en bocetos y planos.</p> <p>Utilizar instrumentos de dibujo técnico con precisión.</p> <p>Identificar simbología y aplicar normas básicas en representaciones gráficas.</p> <p>Interpretar planos bidimensionales simples.</p> <p>Representar figuras geométricas aplicadas a piezas básicas.</p> <p>Elaborar planos con cortes, secciones y detalles.</p> <p>Dibujar ensamblajes simples aplicando normas de rotulación y acotación.</p> <p>Usar software CAD en la creación de representaciones 2D.</p> <p>Representar diagramas y esquemas funcionales de sistemas técnicos.</p> <p>Comprobar exactitud de planos mediante cotejo con piezas o modelos reales.</p> <p>Generar modelos 3D mediante herramientas CAD.</p> <p>Simular funcionamiento y ensamblajes en software CAD/CAE.</p> <p>Crear prototipos digitales y planos listos para fabricación.</p> <p>Optimizar representaciones gráficas mediante automatización de comandos y macros en CAD.</p> <p>Presentar proyectos de diseño gráfico técnico con enfoque innovador y colaborativo.</p>	<p>Mostrar interés en la lectura, interpretación y elaboración de planos técnicos.</p> <p>Cumplir con las normas de calidad en representaciones gráficas.</p> <p>Valorar la precisión y exactitud en los dibujos como garantía de seguridad y confiabilidad.</p> <p>Demostrar orden, responsabilidad y método en el uso de herramientas manuales y digitales.</p> <p>Asumir actitud reflexiva y analítica al interpretar planos y diagramas técnicos.</p> <p>Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones gráficas ante problemas de representación.</p> <p>Demostrar liderazgo en actividades colaborativas de diseño gráfico técnico.</p> <p>Aplicar criterios de creatividad e innovación en el desarrollo de planos y modelos.</p> <p>Respetar las normas de seguridad en el uso de equipos e instalaciones de laboratorio de CAD.</p> <p>Demostrar responsabilidad en la entrega oportuna y con calidad de trabajos gráficos.</p> <p>Mostrar disposición positiva y activa en actividades individuales y grupales.</p> <p>Usar con cuidado los materiales, equipos y software de representación gráfica.</p>

<p>Modelado tridimensional en software CAD y generación de prototipos digitales.</p> <p>Ensamblajes y simulación de funcionamiento con herramientas CAD/CAE.</p> <p>Generación de vistas explotadas y despieces técnicos.</p> <p>Renderizado básico y presentación de modelos 3D.</p> <p>Optimización de planos digitales para manufactura y fabricación asistida por computadora (CAM).</p> <p>Innovación y creatividad en el diseño gráfico aplicado a procesos industriales.</p> <p>Integración del dibujo técnico en proyectos interdisciplinarios de diseño, producción y mantenimiento.</p>		<p>Valorar la importancia del dibujo técnico como lenguaje universal en la industria.</p>
<p>Perfil del o la docente</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Dibujo Técnico, Dibujo Industrial, Diseño Asistido por Computadora (CAD) o carreras afines al área de representación gráfica y diseño técnico. Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada. 		
<p>Orientaciones Metodológicas</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Aprendizaje en Contextos Reales Role-Playing y Simulaciones Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas). 		
<p>Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:</p>		
<p>Denominación</p>	<p>Detalle de especificaciones técnicas</p>	<p>Cantidad</p>
<p>Infraestructura/espacio</p>	<p>Entorno de aprendizaje (aula)</p>	<p>1</p>
<p>Laboratorio</p>	<p>Computadoras con acceso a internet Proyector</p>	<p>1</p>
<p>Referencias Bibliográficas</p>		
<p>Recursos Digitales:</p>		

- Fernández Saavedra, D. (2019). Material docente: Dibujo Industrial I, Diseño Asistido por Ordenador (CAD). UPM. https://oa.upm.es/57277/1/TFG_DIEGO_FERNANDEZ_SAAVEDRA.pdf
- Revatta Espinoza, J. (2016). Dibujo para diseño de ingeniería I. Universidad Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/2210/1/DO_FIN_EE_MT_UC0222_20162.pdf
- Core.ac.uk. (2020). Arturo Solís García: Propuesta en dibujo técnico y programas CAD. <https://core.ac.uk/download/pdf/128741376.pdf>
- 3D ContentCentral®. (2025). Plataforma de piezas y ensamblajes CAD en 2D y 3D. <https://www.3dcontentcentral.es/>
- razo-Arteaga, V. A. (2022). El diseño, la manufactura y análisis asistido por computadora (CAD/CAM/CAE) en el desarrollo de productos en América Latina. Información Tecnológica, 33(2). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642022000200297
- Fernández-Bravo, P. U. (2009). Mecanizado básico. Ed. Paraninfo. ISBN: 9788497326933
- D. Lütf & J. Ross. (1986). Dibujo técnico para la industria automotriz. Ed. Don Bosco Cuenca.
- Gerschler, H. (2005). Tecnología del automóvil. Editorial Reverté.
- Alcalde San Miguel, P. (2003). Electrónica digital. Ed. Paraninfo.

4. Módulos de especialización

Las y los estudiantes que cursen el Bachillerato Técnico en Instalaciones eléctricas y automatización se caracterizarán por tener una sólida formación en principios y normas de electricidad, instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, así como en la operación de sistemas de automatización y control eléctrico, aplicando criterios de seguridad, eficiencia energética y sostenibilidad.

Se estructuran los siguientes módulos de especialización:

- Instalaciones eléctricas convencionales y especiales
- Instalaciones de enlace y centros de transformación
- Mantenimiento de máquinas eléctricas
- Sistemas de automatización y control
- Sistemas de generación renovable
- Electrotecnia

Módulo de Especialización Nro. 1	
Nombre del módulo:	Instalaciones Eléctricas Convencionales y Especiales
Nivel:	1ro, 2do, 3ro
Duración:	480 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 1: Ejecutar instalaciones eléctricas convencionales y especiales en edificaciones residenciales, comerciales e industriales de baja y media tensión conforme a las normas técnicas.
Objetivo del módulo: Ejecutar instalaciones eléctricas convencionales y especiales en edificaciones residenciales, comerciales e industriales de baja y media tensión conforme a las normas técnicas.	
Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)	
<p>RA1: Interpretar planos eléctricos y simbología técnica para identificar la distribución y conexión de componentes en instalaciones convencionales y especiales de baja y media tensión, aplicando normativa vigente.</p> <p>CE1: Explica la simbología técnica y los elementos representados en planos eléctricos de baja y media tensión.</p> <p>CE2: Relaciona los componentes y conexiones indicados en los planos con los elementos reales de la instalación.</p> <p>CE3: Interpreta la distribución de los circuitos en diferentes tipos de instalaciones, asegurando coherencia con la normativa vigente.</p> <p>CE4: Valora la precisión de la interpretación del plano, identificando posibles errores o inconsistencias y proponiendo ajustes para cumplir con la normativa.</p> <p>RA2: Ejecutar la instalación de canalizaciones, tuberías y elementos eléctricos utilizando herramientas, equipos e instrumentos de medición, conforme a los planos y protocolos de seguridad.</p> <p>CE1: Describe los tipos de canalizaciones, tuberías y accesorios eléctricos, explicando su función y los principales lineamientos de instalación y seguridad.</p> <p>CE2: Selecciona y utiliza correctamente herramientas, equipos e instrumentos necesarios para la instalación de canalizaciones y accesorios eléctricos según el plano técnico.</p> <p>CE3: Instala canalizaciones, tuberías y accesorios eléctricos en el entorno de práctica, asegurando la correcta disposición, sujeción y cumplimiento de los planos y normas técnicas.</p> <p>CE4: Evalúa la instalación realizada, identificando desviaciones respecto a los planos, normas y protocolos de seguridad, y propone correcciones para garantizar su conformidad.</p> <p>RA3: Implementar el cableado y conexionado de conductores y componentes eléctricos asegurando continuidad, orden y cumplimiento de normas de seguridad.</p> <p>CE1: Describe los tipos de conductores, componentes eléctricos y normas de seguridad aplicables al cableado y conexionado.</p>	

CE2: Aplica las especificaciones de los planos y esquemas eléctricos para realizar el cableado y conexonado de manera ordenada y segura.

CE3: Organiza los conductores y componentes en la instalación, asegurando continuidad eléctrica y cumplimiento de normas técnicas.

CE4: Verifica la calidad del cableado y conexonado, identificando posibles errores o riesgos y proponiendo acciones correctivas para garantizar seguridad y eficiencia.

RA4: Verificar la continuidad, aislamiento y correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas mediante instrumentos de medición, aplicando criterios de seguridad.

CE1: Explica los procedimientos y criterios de seguridad para la verificación de continuidad, aislamiento y funcionamiento de las instalaciones eléctricas.

CE2: Aplica técnicas de medición utilizando instrumentos eléctricos para evaluar la continuidad, aislamiento y operación de las instalaciones.

CE3: Analiza anomalías o desviaciones en la continuidad, aislamiento o funcionamiento de los circuitos, relacionándolas con errores de instalación o conexonado, y propone acciones correctivas.

CE4: Valora la calidad y seguridad de la instalación eléctrica, identificando desviaciones o fallas y proponiendo acciones correctivas para garantizar cumplimiento normativo y eficiencia.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Símbolos eléctricos normalizados para baja y media tensión.</p> <p>Tipos de planos eléctricos: unifilares, multifilares, esquemáticos.</p> <p>Distribución de circuitos en instalaciones residenciales, comerciales e industriales.</p> <p>Normativa y estándares aplicables (Ej.: NEC, NTE INEN).</p> <p>Tipos de canalizaciones: tubos PVC, EMT, canaletas metálicas y plásticas.</p> <p>Tipos de tuberías y accesorios eléctricos.</p>	<p>Identificar componentes y conexiones en planos. Leer e interpretar planos eléctricos y esquemas.</p> <p>Relacionar elementos del plano con los elementos físicos de la instalación.</p> <p>Aplicar normativa vigente al analizar planos eléctricos.</p> <p>Seleccionar y preparar canalizaciones y tuberías según planos. Instalar canalizaciones, tuberías y accesorios eléctricos siguiendo especificaciones técnicas.</p>	<p>Cumplir normas de seguridad y procedimientos técnicos en todas las actividades.</p> <p>Asumir la responsabilidad por la correcta ejecución de las instalaciones eléctricas.</p> <p>Precisión y cuidado:</p> <p>Valorar la exactitud en la interpretación de planos y ejecución de instalaciones.</p> <p>Mantener orden y limpieza en el espacio de trabajo.</p> <p>Seguridad y autocuidado:</p> <p>Utilizar correctamente equipos de protección personal (EPP).</p> <p>Identificar riesgos eléctricos y aplicar medidas preventivas.</p>

<p>Herramientas y equipos de medición eléctrica.</p> <p>Protocolos de seguridad y uso de EPP (equipos de protección personal).</p> <p>Tipos de conductores y su codificación por colores.</p> <p>Tipos de componentes eléctricos: convencionales y especiales.</p> <p>Normas de conexionado (tipología de empalmes) y continuidad eléctrica.</p> <p>Seguridad eléctrica: cortocircuitos, aislamiento y protección.</p> <p>Principios de continuidad e aislamiento en sistemas eléctricos.</p> <p>Instrumentos de medición: multímetro, pinza amperimétrica, megóhmetro.</p> <p>Protocolos de seguridad para pruebas eléctricas.</p> <p>Normativa de puesta en servicio de instalaciones de efectivo.</p>	<p>Utilizar herramientas y equipos de medición para asegurar correcta instalación canalizaciones y tuberías.</p> <p>Aplicar protocolos y procedimientos de seguridad durante la instalación.</p> <p>Preparar y organizar conductores y componentes para el conexionado.</p> <p>Ejecutar el cableado y conexionado según planos y normas técnicas.</p> <p>Comprobar continuidad eléctrica y correcta conexión de componentes.</p> <p>Aplicar técnicas de orden y seguridad en el conexionado.</p> <p>Medir continuidad, (puesta a tierra) aislamiento, tensión, e intensidad de corriente en circuitos eléctricos.</p> <p>Analizar resultados obtenidos con instrumentos de medición.</p> <p>Comparar resultados con valores esperados y normas técnicas.</p>	<p>Trabajo colaborativo y comunicación:</p> <p>Colaborar con compañeros en la ejecución de proyectos eléctricos. Comunicar claramente hallazgos, errores o ajustes necesarios.</p> <p>Analizar resultados de pruebas e instalaciones para identificar mejoras.</p> <p>Proponer soluciones fundamentadas para optimizar la eficiencia y seguridad.</p> <p>Aplicar normas técnicas y regulaciones vigentes en todas las actividades.</p> <p>Mostrar respeto por los equipos, materiales y medio ambiente.</p>
--	--	---

	Proponer correcciones y ajustes para garantizar seguridad y funcionamiento	
Perfil del o la docente		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Electricidad, Ingeniería Eléctrica, Automatización, o afines. Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada. 		
Orientaciones Metodológicas		
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Aprendizaje en Contextos Reales Role-Playing y Simulaciones Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas) 		
Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:		
Denominación	Especificaciones técnicas	Cantidad
Infraestructura/espacio	Entorno de aprendizaje (aula)	1
Infraestructura/espacio	Aula taller	1
Laboratorio	Computadoras con acceso a internet Proyector Laboratorio eléctrico con bancos de trabajo y espacio para montaje de instalaciones.	1
Herramientas/equipos	<p>Materiales y equipos para prácticas</p> <p>Conductores eléctricos de distintos calibres y colores.</p> <p>Tubos y canalizaciones: PVC, EMT, canaletas metálicas y plásticas.</p> <p>Elementos eléctricos: convencionales y especiales interruptores, tomacorrientes, fusibles, conectores, terminales, entre otras.</p> <p>Tableros de distribución.</p> <p>Herramientas manuales: alicates, destornilladores, pinzas, cortacables, pelacables.</p> <p>Herramientas eléctricas: taladros, sierras y rotomartillos (para canalizaciones).</p> <p>Instrumentos de medición: multímetros, pinzas amperimétricas, megóhmetros, testers de continuidad.</p>	

	Recursos de seguridad Equipos de protección personal (EPP): guantes aislantes, cascos, gafas de seguridad, calzado dieléctricas. Señalización de áreas de riesgo y extintores.	
Referencias Bibliográficas		
Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE-INEN)		
<ul style="list-style-type: none"> ○ NTE INEN 2345:2011 – Conductores eléctricos aislados con material termoplástico para uso en instalaciones eléctricas interiores. ○ RTE INEN 021:2008 – Conductores y alambres para uso eléctrico aislados con material termoplástico. ○ RTE INEN 247:2008 – Instalaciones eléctricas interiores en edificios. 		
Libros:		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Guía de Instalaciones Eléctricas e Instrumentación – Diego Romo (2019). ○ Instalaciones Eléctricas Residenciales – Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). ○ Manual de Electricidad Urbana y Automatismos – VVOB Ecuador (2021). ○ Instalaciones Eléctricas y Telefónicas en Edificios – Escuela Politécnica Nacional (EPN). ○ National Electrical Code (NEC) – NFPA 70. ○ Código eléctrico estadounidense ampliamente utilizado como referencia en la normativa ecuatoriana. ○ Código Eléctrico Nacional de Chile (NCH ELEC.4/2003). 		

Módulo de Especialización Nro. 2	
Nombre del módulo:	instalaciones de enlace y centros de transformación
Nivel:	3ro
Duración:	120 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC2: Implementar instalaciones de enlace en tableros de distribución y transferencia dentro de un centro de transformación, asegurando la correcta conexión, distribución y protección de circuitos eléctricos en sistemas de baja tensión, conforme a las normas técnicas y de seguridad.
Objetivo del módulo: Implementar instalaciones de enlace en tableros de distribución y transferencia en centros de transformación, garantizando la conexión, distribución y protección adecuada de circuitos eléctricos en sistemas de baja tensión, conforme a normas técnicas y de seguridad.	

Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)

RA1: Reconocer los componentes del tablero de distribución y transferencia dentro de un centro de transformación y su función en la protección y control de circuitos eléctricos de baja tensión, aplicando normativa vigente.

CE1: Explica los componentes del tablero de distribución y transferencia y sus funciones en la protección y control de circuitos eléctricos de baja tensión.

CE2: Relaciona cada componente del tablero con su función específica dentro de la instalación eléctrica.

CE3: Analiza la disposición de los componentes en un tablero de distribución, asegurando coherencia con la normativa y el diseño técnico.

CE4: Valora la correcta identificación de componentes y su función, proponiendo mejoras o correcciones para optimizar seguridad y cumplimiento de normas.

RA2: Ejecutar el montaje físico de centros de carga, tableros de distribución y transferencia dentro de un centro de transformación, siguiendo especificaciones técnicas, criterios de espacio y protocolos de seguridad.

CE1: Describe los elementos que componen el centro de carga, el tablero de distribución y el de transferencia, indicando su función, requisitos de seguridad y consideraciones de espacio.

CE2: Instala el centro de carga y los tableros de distribución y transferencia, siguiendo las especificaciones técnicas y cumpliendo criterios de seguridad establecidos.

CE3: Organiza los componentes dentro del centro de transformación, asegurando normas de espacio, accesibilidad y seguridad.

CE4: Evalúa la disposición y montaje de los tableros y centros de carga, identificando posibles mejoras para optimizar seguridad, funcionalidad y conformidad con la normativa vigente.

RA3: Implementar el cableado y conexionado de conductores desde el suministro de energía hasta el centro de carga, asegurando continuidad eléctrica, orden y cumplimiento de normas de seguridad.

CE1: Explica los tipos de conductores, conexiones y normas de seguridad aplicables al cableado de tableros de distribución.

CE2: Interpreta los planos y especificaciones técnicas para realizar el cableado y conexionado cumpliendo normas de seguridad y orden en la instalación.

CE3: Organiza los conductores y conexiones de manera que se garantice continuidad eléctrica y correcta distribución de circuitos.

CE4: Valora la calidad del cableado y conexionado, identificando posibles errores o riesgos y proponiendo acciones correctivas para optimizar seguridad y cumplimiento normativo.

RA4: Verificar el funcionamiento del tablero de distribución y transferencia mediante pruebas eléctricas, evaluando la conformidad con la normativa vigente y criterios de seguridad.

CE1: Identifica y explica los parámetros eléctricos clave (continuidad, aislamiento y operación) que deben verificarse para garantizar el correcto funcionamiento del tablero.

CE2: Realiza pruebas eléctricas en tableros de distribución y transferencia, utilizando instrumentos de medición y asegurando el cumplimiento de normativas y criterios de seguridad.

CE3: Interpreta los resultados de las pruebas eléctricas, identificando posibles fallas o desviaciones en el tablero.

CE4: Evalúa la conformidad del tablero con la normativa y la seguridad eléctrica, proponiendo acciones correctivas para optimizar su funcionamiento y la protección de los circuitos.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Principios de funcionamiento de tableros de distribución y transferencia.	Reconocer componentes y elementos, su ubicación en el tablero.	Cumplir con las normas de seguridad y procedimientos técnicos en todas las actividades.
Tipos de tableros: distribución y transferencia.	Interpretar esquemas de tableros de distribución y transferencia.	Asumir responsabilidad por la correcta ejecución de las instalaciones y verificaciones.
Componentes y elementos de tableros: interruptores, fusibles, seccionadores, barras, relés, transformadores.	Relacionar componentes con su función dentro del sistema eléctrico.	Valorar la exactitud en el montaje, conexionado y pruebas de tableros de distribución.
Función de cada componente en la protección y control de circuitos eléctricos.	Aplicar normativa vigente al análisis de los tableros.	Mantener orden y limpieza en el área de trabajo.
Normativa vigente para tableros de baja tensión (NTE-INEN, protocolos de seguridad).	Preparar el área y el soporte para tableros y centros de carga.	Utilizar correctamente los equipos de protección personal (EPP).
Requisitos de espacio y distribución de tableros.	Montar tableros y centros de carga siguiendo planos y especificaciones técnicas.	Identificar riesgos eléctricos y aplicar medidas preventivas.
Especificaciones técnicas para montaje físico.	Asegurar la fijación y alineación correcta de los componentes.	Trabajo colaborativo y comunicación:
Herramientas y equipos necesarios para el montaje.	Aplicar normas de seguridad durante el montaje.	Colaborar con compañeros durante el montaje y pruebas de tableros.
Protocolos de seguridad en instalaciones eléctricas.	Preparar conductores y componentes para conexión.	Comunicar hallazgos, errores o ajustes
Tipos de conductores y codificación por colores.	Ejecutar cableado y conexionado según planos y normas.	
	Comprobar continuidad y correcta conexión de circuitos.	

<p>Conexiones eléctricas: métodos y normas.</p> <p>Continuidad eléctrica, orden y seguridad en cableado.</p> <p>Instrumentos de medición aplicables.</p> <p>Técnicas de pruebas eléctricas: continuidad, aislamiento, voltaje y corriente.</p> <p>Normativa de seguridad y funcionamiento de tableros.</p>	<p>Mantener orden y seguridad durante la instalación.</p> <p>Utilizar instrumentos de medición para evaluar continuidad, aislamiento y operación.</p> <p>Interpretar resultados y compararlos con la normativa.</p> <p>Detectar errores, fallas o desviaciones en el funcionamiento del tablero.</p> <p>Proponer correcciones y ajustes para garantizar seguridad y cumplimiento normativo.</p>	<p>necesarios de forma clara.</p> <p>Analizar los resultados de pruebas y funcionamiento de los tableros para identificar mejoras.</p> <p>Proponer soluciones fundamentadas para optimizar la eficiencia y seguridad.</p> <p>Aplicar normas técnicas y reglamentos vigentes en todas las actividades.</p> <p>Mostrar respeto por los materiales, equipos y medio ambiente.</p>
--	---	--

Perfil del o la docente

- Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Electricidad, Ingeniería Eléctrica, o carreras afines.
- Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada.

Orientaciones Metodológicas

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
- Aprendizaje en Contextos Reales
- Role-Playing y Simulaciones
- Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas)

Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:

Denominación	Detalle de especificaciones técnicas	Cantidad
Infraestructura/espacio	Entorno de aprendizaje (aula)	1
Laboratorio	Computadoras con acceso a internet Proyector Laboratorio eléctrico: espacio amplio y ventilado, con capacidad para montaje de tableros y prácticas individuales o grupales.	1

	<p>Mesas o bancos de trabajo: resistentes, con superficie aislante y altura adecuada para manipulación de componentes eléctricos.</p> <p>Señalización de seguridad: demarcación de zonas de trabajo y riesgos eléctricos.</p> <p>Acceso a instalaciones de baja tensión: puntos de suministro para prácticas controladas y seguras.</p> <p>Módulos Didácticos</p>	
Equipos/herramientas	<p>Tableros de distribución y transferencia a pequeña escala para prácticas.</p> <p>Centros de carga y accesorios eléctricos: interruptores, fusibles, barras, conectores.</p> <p>Conductores eléctricos de distintos calibres y colores.</p> <p>Tuberías y canalizaciones: PVC, EMT, canaletas metálicas y plásticas.</p> <p>Herramientas manuales: alicates, destornilladores, pelacables, cortacables, pinzas.</p> <p>Herramientas eléctricas: taladros, sierras y rotomartillos (para canalizaciones).</p> <p>Instrumentos de medición eléctrica: multímetros, pinzas amperimétricas, probadores de continuidad.</p>	
Materiales de seguridad	<p>Equipos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, casco, gafas, botas aislantes.</p> <p>Extintores y señalización de emergencia.</p>	
Referencias Bibliográficas		
<p>Libros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Romo, Diego (2019) – Guía de Instalaciones Eléctricas e Instrumentación. Quito: Editorial Técnica. ○ Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) – Instalaciones Eléctricas Residenciales. Quito, 2018. ○ VVOB Ecuador (2021) – Manual de Electricidad Urbana y Automatismos. ○ Universidad Politécnica Salesiana (UPS) – Análisis y Rediseño de Instalaciones Eléctricas en Plantas Industriales. Quito, 2020. ○ Escuela Politécnica Nacional (EPN) – Instalaciones Eléctricas y Telefónicas en Edificios. Quito, 2019. ○ Normativa y códigos internacionales aplicables ○ National Electrical Code (NEC) – NFPA 70. Código eléctrico estadounidense. ○ Código Eléctrico Nacional de Chile (NCh ELEC.4/2003). Referencia técnica para instalaciones de baja tensión aplicables en Ecuador. 		

Módulo especialización Nro.3	
Nombre del módulo formativo:	Mantenimiento de Máquinas Eléctricas
Nivel: Bachillerato	3ro
Duración:	120 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 3: Realizar procedimientos técnicos para la instalación, prueba y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas, garantizando su funcionamiento seguro y eficiente conforme a normativas técnicas.
Objetivo del módulo: Aplicar procedimientos técnicos en la instalación, prueba y mantenimiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas, garantizando un funcionamiento seguro y eficiente conforme a las normativas técnicas vigentes.	
Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)	
<p>RA1: Describir los tipos, partes y funciones de máquinas eléctricas estáticas y rotativas, considerando su principio de operación y aplicación en sistemas de baja y media tensión.</p> <p>CE1: Identifica los diferentes tipos de máquinas eléctricas estáticas y rotativas, sus partes y funciones principales.</p> <p>CE2: Clasifica las máquinas eléctricas según su principio de operación y aplicación en sistemas de baja y media tensión.</p> <p>CE3: Analiza la función de cada componente dentro de la máquina eléctrica y su relación con el funcionamiento general del sistema.</p> <p>CE4: Valora la selección de máquinas eléctricas para una aplicación específica, justificando su elección según tipo, funciones y normas técnicas.</p> <p>RA2: Instalar máquinas eléctricas estáticas y rotativas, cumpliendo las condiciones técnicas de montaje, conexión y puesta en marcha según planos, manuales del fabricante y normativas de seguridad.</p> <p>CE1: Explica los procedimientos y pasos necesarios para la instalación de máquinas eléctricas según planos y manuales del fabricante.</p> <p>CE2: Aplica las especificaciones técnicas y normas de seguridad para realizar la instalación de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.</p> <p>CE3: Realiza el montaje y la conexión de los componentes de la máquina asegurando cumplimiento de normas técnicas y funcionamiento correcto.</p> <p>CE4: Comprueba la correcta instalación de la máquina eléctrica, identificando averías y proponiendo ajustes para optimizar seguridad y eficiencia.</p> <p>RA3: Realizar pruebas básicas de funcionamiento y protección en máquinas eléctricas, aplicando protocolos de seguridad y uso de instrumentos de medición.</p> <p>CE1: Describe los procedimientos para realizar pruebas de funcionamiento y protección en máquinas eléctricas, identificando instrumentos y protocolos de seguridad.</p>	

CE2: Aplica técnicas e instrumentos de medición para ejecutar pruebas de funcionamiento y protección de las máquinas eléctricas.

CE3: Analiza los resultados de las pruebas, comparándolos con los valores esperados y verificando la correcta operación de la máquina.

CE4: Valora la eficiencia y seguridad del funcionamiento de la máquina eléctrica, proponiendo correcciones o ajustes según los resultados de las pruebas.

RA4: Ejecutar mantenimiento en máquinas eléctricas estáticas y rotativas, garantizando eficiencia, vida útil y condiciones de seguridad conforme a normas técnicas.

CE1: Describe los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo aplicables a máquinas eléctricas estáticas y rotativas.

CE2: Aplica técnicas de mantenimiento siguiendo ~~protección~~ procedimientos de seguridad y manuales del fabricante para asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas.

CE3: Analiza el estado de los componentes de la máquina eléctrica para identificar desgaste, fallas o posibles mejoras en su operación.

CE4: Valora la efectividad del mantenimiento realizado, proponiendo acciones correctivas para optimizar eficiencia, seguridad y vida útil de las máquinas.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Tipos de máquinas eléctricas: estáticas (transformadores, rectificadores) y rotativas (motores, generadores).</p> <p>Partes principales: estator, rotor, bobinas, ejes, carcasa, rodamientos, núcleos.</p> <p>Tipos de bobinados y conexionado de motores y transformadores eléctricos</p> <p>Principio de operación de cada tipo de máquina.</p> <p>Aplicaciones en sistemas de baja y media tensión.</p> <p>Normas y protocolos de seguridad en instalaciones eléctricas.</p>	<p>Reconocer y clasificar máquinas eléctricas según su tipo y función.</p> <p>Identificar partes y componentes principales en máquinas eléctricas.</p> <p>Realizar bobinados y configuración de diagramas de motores y transformadores eléctricos</p> <p>Explicar la función de cada componente y su relación con el funcionamiento de la máquina.</p> <p>Preparar el área y componentes para la instalación.</p> <p>Montar máquinas eléctricas siguiendo</p>	<p>Cumplir con las normas de seguridad y procedimientos técnicos en todas las actividades.</p> <p>Asumir responsabilidad por la correcta instalación, prueba y mantenimiento de las máquinas eléctricas.</p> <p>Valorar la exactitud en la identificación, instalación, pruebas y mantenimiento de máquinas eléctricas.</p> <p>Mantener orden y limpieza en el área de trabajo y manipulación de equipos.</p> <p>Utilizar correctamente los equipos de protección personal (EPP).</p>

<p>Condiciones técnicas de montaje, conexión y puesta en marcha.</p> <p>Planos y manuales del fabricante: interpretación y aplicación.</p> <p>Instrumentos de medición Protocolos de seguridad para pruebas eléctricas. Pruebas de: continuidad, aislamiento, voltaje, corriente.</p> <p>Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo y predictivo. Protocolos de seguridad durante el mantenimiento.</p> <p>Normativa técnica aplicable a mantenimiento de máquinas eléctricas</p>	<p>planos, manuales y normas de seguridad.</p> <p>Realizar conexión eléctrica y mecánica correcta según especificaciones técnicas.</p> <p>Verificar la alineación, fijación y seguridad de la instalación.</p> <p>Configurar instrumentos de medición para pruebas eléctricas.</p> <p>Ejecutar pruebas de funcionamiento y protección según procedimientos.</p> <p>Registrar resultados y comparar con valores nominales y tolerancias.</p> <p>Identificar desviaciones o posibles fallas en las máquinas.</p> <p>Inspeccionar componentes mecánicos y eléctricos de la máquina.</p> <p>Limpiar, lubricar y ajustar piezas según manuales del fabricante.</p> <p>Sustituir componentes defectuosos o desgastados.</p> <p>Verificar eficiencia, funcionamiento seguro y prolongar vida útil de la máquina.</p>	<p>Identificar riesgos eléctricos y aplicar medidas preventivas durante todas las actividades.</p> <p>Colaborar con compañeros en prácticas de instalación, pruebas y mantenimiento.</p> <p>Comunicar hallazgos, errores o ajustes necesarios de forma clara y efectiva.</p> <p>Analizar los resultados de pruebas y mantenimiento para identificar mejoras.</p> <p>Proponer soluciones fundamentadas para optimizar la eficiencia y seguridad de las máquinas eléctricas.</p> <p>Aplicar normas técnicas y reglamentos vigentes en todas las actividades.</p> <p>Mostrar respeto por los materiales, equipos y medio ambiente.</p>
---	---	---

Perfil del personal o la docente		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Electricidad, Ingeniería Eléctrica o carreras afines. Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada. 		
Orientaciones Metodológicas		
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Aprendizaje en Contextos Reales <i>Role-Playing</i> y Simulaciones Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas) 		
Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:		
Denominación	Especificaciones técnicas	Cantidad
Infraestructura/espacio	Entorno de aprendizaje (aula)	1
Laboratorio	<p>Computadoras con acceso a internet</p> <p>Proyector</p> <p>Laboratorio eléctrico y taller práctico: espacio amplio, ventilado y seguro, con capacidad para prácticas individuales y grupales.</p> <p>Mesas o bancos de trabajo: resistentes, con superficie aislante y altura adecuada para manipulación de máquinas eléctricas.</p> <p>Señalización de seguridad: demarcación de zonas de trabajo y riesgos eléctricos.</p> <p>Acceso a instalaciones de baja y media tensión: puntos de suministro controlados para prácticas seguras.</p> <p>Espacio para simulaciones y role-playing: área donde los estudiantes puedan practicar escenarios de instalación, pruebas y mantenimiento de manera controlada.</p>	1
Equipos/herramientas	<p>Máquinas eléctricas estáticas y rotativas a pequeña escala o equipos de práctica.</p> <p>Instrumentos de medición eléctrica: multímetros, pinzas amperimétricas, megóhmetros, probadores de continuidad, tacómetro digital.</p> <p>Herramientas manuales y eléctricas: alicates, destornilladores, pelacables, cortacables, taladros, sierras y herramientas de montaje, galgas, micrómetro.</p>	

	Componentes eléctricos: conductores, conectores, fusibles, bobinas, núcleos, ejes y rodamientos. Materiales para canalizaciones y montaje: tuberías, soportes y accesorios eléctricos.	
Materiales de seguridad	Equipos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, casco, gafas, botas aislantes. Extintores y señalización de emergencia.	
Referencias Bibliográficas		
Normativas y Políticas Públicas en Ecuador:		
<ul style="list-style-type: none"> ○ NTE INEN 2345:2011 – Conductores eléctricos aislados con material termoplástico para uso en instalaciones eléctricas interiores. ○ RTE INEN 247:2008 – Instalaciones eléctricas interiores en edificios. ○ RTE INEN 021:2008 – Conductores y alambres para uso eléctrico aislados con material termoplástico. 		
Libros:		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Romo, Diego (2019) – Guía de Instalaciones Eléctricas e Instrumentación. Quito: Editorial Técnica. ○ Vásquez, J. & Moreno, P. (2020) – Máquinas Eléctricas: Principios, Operación y Mantenimiento. Quito: Ediciones Universitarias. ○ Ministerio de Educación del Ecuador (2018) – Manual de Electricidad y Electrónica para Bachillerato Técnico. Quito: Ministerio de Educación. ○ Escuela Politécnica Nacional (EPN) – Instalaciones y Mantenimiento de Máquinas Eléctricas en Plantas Industriales. Quito, 2019. ○ Universidad Politécnica Salesiana (UPS) – Prácticas de Electricidad y Mantenimiento Industrial. Quito, 2020. ○ National Electrical Code (NEC) – NFPA 70. Código eléctrico estadounidense. ○ Código Eléctrico Nacional de Chile (NCh ELEC.4/2003). Referencia técnica útil para instalaciones de baja y media tensión en Ecuador. 		

Módulo especialización Nro.4	
Nombre del módulo:	Sistemas de Automatización y Control
Nivel:	1ro, 2do, 3ro
Duración:	480 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 4: Aplicar principios y procedimientos técnicos de automatización, mediante la instalación y puesta en funcionamiento de sistemas de control eléctrico, en el entorno residencial, comercial e industrial,

	conforme a criterios de eficiencia energética y sostenibilidad.
Objetivo del módulo: Desarrollar competencias en la aplicación de principios y procedimientos de automatización, mediante la instalación y operación de sistemas de control eléctrico en diferentes contextos, promoviendo la eficiencia energética, la sostenibilidad y la seguridad.	
Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)	
<p>RA1: Identificar los componentes y el funcionamiento de sistemas eléctricos de control y automatización en entornos residencial, comercial e industrial.</p> <p>CE1.1: Describe los principales componentes de sistemas eléctricos de control y automatización y su función dentro del sistema.</p> <p>CE1.2: Clasifica los sistemas eléctricos de control y automatización según su aplicación en entornos residencial, comercial e industrial.</p> <p>CE1.3: Analiza el funcionamiento de cada componente dentro del sistema, relacionando su operación con la eficiencia y seguridad del conjunto.</p> <p>CE1.4: Valora la idoneidad de los componentes de un sistema de control y automatización para un entorno específico, justificando su elección conforme a normas y buenas prácticas.</p> <p>RA2: Instalar sistemas eléctricos de automatización y control de baja complejidad, siguiendo esquemas de control y normas técnicas.</p> <p>CE2.1: Explica los pasos y procedimientos necesarios para la instalación de sistemas eléctricos de control y automatización de baja complejidad.</p> <p>CE2.2: Aplica normas técnicas y esquemas de control para realizar la instalación de sistemas eléctricos automatizados.</p> <p>CE2.3: Organiza la instalación de los componentes asegurando correcta conexión, continuidad y cumplimiento de normas de seguridad.</p> <p>CE2.4: Valora la instalación realizada, identificando desviaciones o fallas y proponiendo mejoras para optimizar seguridad y eficiencia del sistema.</p> <p>RA3: Configurar y poner en marcha sistemas de automatización básicos, asegurando su funcionamiento según parámetros establecidos.</p> <p>CE3.1: Describe los procedimientos y parámetros necesarios para la configuración y puesta en marcha de sistemas de automatización.</p> <p>CE3.2: Aplica técnicas de configuración y ajuste de sistemas automatizados según esquemas y parámetros establecidos.</p> <p>CE3.3: Analiza el desempeño del sistema automatizado, comparando resultados con los parámetros previstos y verificando su correcto funcionamiento.</p> <p>CE3.4: Valora la operación del sistema de automatización, identificando errores o desviaciones y proponiendo ajustes para optimizar eficiencia y seguridad.</p> <p>RA4: Aplicar criterios de eficiencia energética y sostenibilidad en la implementación de sistemas automatizados eléctricos.</p> <p>CE4.1: Describe los principios de eficiencia energética y sostenibilidad aplicables a sistemas eléctricos automatizados.</p> <p>CE4.2: Aplica criterios de eficiencia energética y sostenibilidad durante la instalación y operación de sistemas automatizados eléctricos.</p>	

CE4.3: Analiza el impacto de la implementación de sistemas automatizados en términos de consumo energético y sostenibilidad ambiental.

CE4.4: Valora la efectividad de las estrategias aplicadas para mejorar eficiencia y sostenibilidad, proponiendo mejoras fundamentadas según normas técnicas y buenas prácticas.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Fundamentos de Electrónica analógica y digital</p> <p>Tipos de sistemas eléctricos de control y automatización con tecnología programada: residencial, comercial e industrial.</p> <p>Componentes principales: elementos de accionamiento manual y automático.</p> <p>Principios de funcionamiento de sistemas de control eléctrico y electroneumático.</p> <p>Normas técnicas y seguridad aplicable.</p> <p>Planos y esquemas de control.</p> <p>Normas técnicas y protocolos de seguridad.</p> <p>Tipos de conexión y montaje de componentes eléctricos.</p>	<p>Reconocer y clasificar los componentes de sistemas de control y automatización.</p> <p>Explicar el funcionamiento de cada componente y su relación con el sistema completo.</p> <p>Interpretar esquemas y diagramas de control eléctrico.</p> <p>Preparar el área y los componentes para la instalación.</p> <p>Montar e instalar componentes eléctricos siguiendo esquemas y normas.</p> <p>Verificar conexiones y continuidad del sistema instalado.</p> <p>Configurar los sistemas según parámetros establecidos.</p> <p>Ejecutar pruebas de funcionamiento y ajuste de componentes.</p> <p>Analizar resultados y</p>	<p>Cumplir con las normas de seguridad y procedimientos técnicos en todas las actividades.</p> <p>Asumir responsabilidad por la correcta instalación, prueba y mantenimiento de las máquinas eléctricas.</p> <p>Valorar la exactitud en la identificación, instalación, pruebas y mantenimiento de máquinas eléctricas.</p> <p>Mantener orden y limpieza en el área de trabajo y manipulación de equipos.</p> <p>Utilizar correctamente los equipos de protección personal (EPP).</p> <p>Aplicar medidas preventivas durante todas las actividades.</p> <p>Colaborar con compañeros en prácticas de instalación, pruebas y mantenimiento.</p> <p>Comunicar hallazgos, errores o ajustes necesarios de forma clara y efectiva.</p>

Parámetros de operación de sistemas de control y automatización.	verificar el correcto funcionamiento del sistema.	Analizar los resultados de pruebas y mantenimiento para identificar mejoras.
Protocolos de prueba y puesta en marcha.	Implementar criterios de eficiencia durante la instalación y operación.	Proponer soluciones fundamentadas para optimizar la eficiencia y seguridad de las máquinas eléctricas.
Instrumentos de medición y control.	Evaluar consumo energético y desempeño del sistema.	Aplicar normas técnicas y reglamentos vigentes en todas las actividades.
Lenguajes y software de programación	Proponer ajustes o mejoras para optimizar eficiencia y sostenibilidad.	Mostrar respeto por los materiales, equipos y medio ambiente.
Principios de eficiencia energética en sistemas eléctricos.		
Estrategias de sostenibilidad en automatización.		
Normativa ambiental y buenas prácticas.		
Perfil del o la docente		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Electricidad, Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Mecatrónica, o carreras afines. Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada. 		
Orientaciones Metodológicas		
<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Aprendizaje en Contextos Reales <i>Role-Playing</i> y Simulaciones Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas) 		
Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:		
Denominación	Especificaciones técnicas	Cantidad
Infraestructura/espacio	Entorno de aprendizaje (aula)	1
Laboratorio	Computadoras con acceso a internet Proyector Laboratorio eléctrico y taller práctico: espacio amplio, ventilado y seguro, con capacidad para prácticas individuales y grupales.	1

	<p>Mesas o bancos de trabajo: resistentes, con superficie aislante y altura adecuada para manipulación de componentes eléctricos.</p> <p>Señalización de seguridad: demarcación de zonas de trabajo y riesgos eléctricos.</p> <p>Acceso a instalaciones de baja tensión: puntos de suministro controlados para prácticas seguras.</p> <p>Espacio para simulaciones y role-playing: área donde los estudiantes puedan practicar escenarios de instalación, configuración y puesta en marcha de manera controlada.</p>	
Equipos/herramientas	<p>Sistemas eléctricos de control y automatización a pequeña escala o equipos de práctica.</p> <p>Instrumentos de medición eléctrica: multímetros, pinzas amperimétricas, megóhmetros, probadores de continuidad.</p> <p>Herramientas manuales y eléctricas: alicates, destornilladores, pelacables, cortacables, taladros, sierras y herramientas de montaje.</p> <p>Componentes eléctricos: relés, contactores, interruptores, sensores, actuadores, fuentes de alimentación, conductores y conectores, variadores de frecuencia, plc, logos, temporizadores, control de temperatura, sensores de movimiento, pantalla HMI, arrancadores suaves, etc.</p> <p>Materiales para canalizaciones y montaje: tuberías, soportes y accesorios eléctricos.</p>	
Materiales	<p>Equipos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, casco, gafas, botas aislantes.</p> <p>Extintores y señalización de emergencia.</p>	
Referencias Bibliográficas		
<p>Normativas y Políticas Públicas en Ecuador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ NTE INEN 2345:2011 – Conductores eléctricos aislados con material termoplástico para uso en instalaciones eléctricas interiores. ○ RTE INEN 247:2008 – Instalaciones eléctricas interiores en edificios. ○ RTE INEN 021:2008 – Conductores y alambres para uso eléctrico aislados con material termoplástico. <p>Libros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Romo, Diego (2019) – Guía de Instalaciones Eléctricas e Instrumentación. Quito: Editorial Técnica. 		

- Vásquez, J. & Moreno, P. (2020) – Sistemas Eléctricos de Control y Automatización: Principios y Aplicaciones. Quito: Ediciones Universitarias.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2018) – Manual de Electricidad y Electrónica para Bachillerato Técnico. Quito: Ministerio de Educación.
- Escuela Politécnica Nacional (EPN) – Instalaciones y Mantenimiento de Sistemas de Control y Automatización en Plantas Industriales. Quito, 2019.
- Universidad Politécnica Salesiana (UPS) – Prácticas de Electricidad y Automatización Industrial. Quito, 2020
- National Electrical Code (NEC) – NFPA 70. Código eléctrico estadounidense.
- Código Eléctrico Nacional de Chile (NCh ELEC.4/2003). Referencia técnica útil para instalaciones de baja tensión en Ecuador.

Módulo especialización Nro.5	
Nombre del módulo:	Sistemas de Generación Renovable
Nivel:	2do,3ro
Duración:	160 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 5: Utilizar principios y procedimientos técnicos de instalación y mantenimiento de sistemas de generación renovable, mediante un diseño pre-establecido, conforme a criterios de la normativa y manuales del fabricante, considerando la eficiencia energética y sostenibilidad.
Objetivo del módulo: Desarrollar competencias en la instalación y mantenimiento de sistemas de generación con energías renovables, aplicando principios técnicos y normas establecidas, con criterios de eficiencia energética, sostenibilidad y responsabilidad ambiental.	
Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)	
RA1: Reconocer los componentes, funcionamiento y aplicaciones de sistemas de generación renovable.	
CE1.1: Describe los principales componentes de los sistemas de generación renovable y su función dentro del sistema.	
CE1.2: Analiza el funcionamiento de cada componente, relacionando su operación con la eficiencia energética y la sostenibilidad del sistema	
CE1.3: Clasifica los diferentes tipos de sistemas de generación renovable según su aplicación (solar, eólica, hidráulica, biomasa).	
CE1.4: Valora la idoneidad de un sistema de generación renovable para un contexto específico, justificando su selección conforme a normas técnicas y criterios de eficiencia.	
RA2: Instalar sistemas de generación renovable a pequeña escala, siguiendo el diseño preestablecido y los manuales técnicos del fabricante.	

CE2.1: Selecciona los componentes y define los procesos necesarios para la instalación de sistemas de generación renovable a pequeña escala, considerando los manuales técnicos del fabricante.

CE2.2: Monta los componentes del sistema de generación renovable siguiendo el diseño preestablecido, cumpliendo normas técnicas y criterios de seguridad.

CE2.3: Organiza y conecta correctamente los elementos del sistema durante la instalación, asegurando la disposición adecuada según el diseño y los estándares de seguridad.

CE2.4: Evalúa la conformidad de la instalación con los manuales del fabricante y el diseño preestablecido, proponiendo ajustes o mejoras para garantizar eficiencia, seguridad y operatividad.

RA3: Realizar pruebas básicas y puesta en marcha de sistemas de generación renovable, asegurando su funcionamiento conforme al diseño.

CE3.1: Describe los procedimientos y parámetros necesarios para realizar pruebas y puesta en marcha de sistemas de generación renovable.

CE3.2: Aplica protocolos de prueba para verificar el funcionamiento de los sistemas según el diseño preestablecido.

CE3.3: Analiza los resultados de las pruebas, identificando posibles fallas o desviaciones del diseño.

CE3.4: Valora la efectividad del sistema durante la puesta en marcha, proponiendo ajustes o mejoras para garantizar eficiencia, seguridad y conformidad con normas técnicas.

RA4: Ejecutar mantenimiento en sistemas de generación renovable, siguiendo procedimientos técnicos y manuales, garantizando eficiencia y seguridad.

CE4.1: Describe los procedimientos y pasos necesarios para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de sistemas de generación renovable.

CE4.2: Revisa los componentes del sistema de generación renovable, identificando desgaste, fallas o anomalías que puedan afectar su operación.

CE4.3: Ejecuta tareas de mantenimiento siguiendo los manuales técnicos y protocolos establecidos, asegurando el correcto funcionamiento del sistema.

CE4.4: Propone acciones correctivas o preventivas necesarias, optimizando la eficiencia, prolongando la vida útil y garantizando condiciones de seguridad.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Tipos de sistemas de generación renovable.	Reconocer y clasificar los componentes de sistemas de generación renovable.	Cumplir con las normas de seguridad y procedimientos técnicos en todas las actividades.
Componentes principales de sistemas de generación renovable (cálculos matemáticos).	Analizar su funcionamiento y relación entre componentes.	Asumir responsabilidad por la correcta instalación, prueba y mantenimiento de las máquinas eléctricas.
	Interpretar diagramas y	

<p>Principios de funcionamiento de cada sistema.</p> <p>Aplicaciones y ventajas de la generación renovable.</p> <p>Planos y diagramas de instalación.</p> <p>Normas técnicas y protocolos de seguridad aplicables.</p> <p>Herramientas y equipos para instalación.</p> <p>Parámetros de operación de sistemas renovables.</p> <p>Procedimientos de prueba y puesta en marcha.</p> <p>Instrumentos de medición eléctrica.</p> <p>Tipos de mantenimiento</p> <p>Protocolos de seguridad y manuales técnicos.</p> <p>Indicadores de eficiencia y rendimiento de sistemas.</p>	<p>manuales técnicos de sistemas renovables.</p> <p>Preparar el área y materiales para la instalación.</p> <p>Montar e instalar sistemas renovables siguiendo planos y manuales.</p> <p>Verificar conexiones y continuidad eléctrica.</p> <p>Ejecutar pruebas básicas de funcionamiento de sistemas renovables.</p> <p>Analizar resultados y comparar con parámetros de diseño.</p> <p>Ajustar componentes según resultados de pruebas.</p> <p>Realizar inspecciones periódicas de componentes eléctricos y mecánicos.</p> <p>Aplicar procedimientos de mantenimiento según manuales.</p> <p>Documentar resultados y proponer mejoras en eficiencia y seguridad.</p>	<p>Valorar la exactitud en la identificación, instalación, pruebas y mantenimiento de máquinas eléctricas.</p> <p>Mantener orden y limpieza en el área de trabajo y manipulación de equipos.</p> <p>Utilizar correctamente los equipos de protección personal (EPP).</p> <p>Identificar riesgos eléctricos y aplicar medidas preventivas durante todas las actividades.</p> <p>Colaborar con compañeros en prácticas de instalación, pruebas y mantenimiento.</p> <p>Comunicar hallazgos, errores o ajustes necesarios de forma clara y efectiva.</p> <p>Analizar los resultados de pruebas y mantenimiento para identificar mejoras.</p> <p>Proponer soluciones fundamentadas para optimizar la eficiencia y seguridad de las máquinas eléctricas.</p> <p>Aplicar normas técnicas y reglamentos vigentes en todas las actividades.</p> <p>Mostrar respeto por los materiales, equipos y medio ambiente.</p>
<p>Perfil del o la docente</p>		

- Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Electricidad, Ingeniería Eléctrica, Energías Renovables, o áreas afines.
- Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada.

Orientaciones Metodológicas

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
- Aprendizaje en Contextos Reales
- *Role-Playing* y Simulaciones
- Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas)

Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:

Denominación	Especificaciones técnicas	Cantidad
Infraestructura/espacio	Entorno de aprendizaje (aula)	1
Laboratorio	<p>Computadoras con acceso a internet</p> <p>Proyector</p> <p>Laboratorio o taller práctico: espacio amplio, ventilado y seguro, con capacidad para prácticas individuales y grupales.</p> <p>Mesas o bancos de trabajo: resistentes, con superficie aislante y altura adecuada para manipulación de componentes eléctricos y mecánicos.</p> <p>Señalización de seguridad: demarcación de zonas de trabajo y riesgos eléctricos o mecánicos.</p> <p>Acceso a suministro eléctrico controlado: puntos de conexión para prácticas seguras.</p> <p>Espacio para simulaciones y role-playing: área donde los estudiantes puedan practicar escenarios de instalación, puesta en marcha y mantenimiento de manera controlada.</p>	1
Equipos/herramientas	<p>Sistemas de generación renovable a pequeña escala: paneles solares, turbinas eólicas, generadores hidráulicos, inversores y baterías.</p> <p>Instrumentos de medición eléctrica: multímetros, pinzas amperimétricas, probadores de continuidad, voltímetros y amperímetros.</p> <p>Herramientas manuales y eléctricas: alicates, destornilladores, pelacables, cortacables, taladros y llaves ajustables.</p> <p>Materiales y componentes auxiliares: cables, conectores, soportes, canalizaciones y elementos de fijación.</p>	

Materiales	Equipos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, casco, gafas, botas aislantes. Extintores y señalización de emergencia.	
Referencias Bibliográficas		
<p>Normativas y Políticas Públicas en Ecuador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ NTE INEN 2345:2011 – Conductores eléctricos aislados con material termoplástico para uso en instalaciones eléctricas interiores. ○ RTE INEN 247:2008 – Instalaciones eléctricas interiores en edificios. ○ RTE INEN 021:2008 – Conductores y alambres para uso eléctrico aislados con material termoplástico. <p>Libros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Romo, Diego (2019) – Guía de Instalaciones Eléctricas y Energías Renovables. Quito: Editorial Técnica. ○ Vásquez, J. & Moreno, P. (2020) – Sistemas de Generación Renovable: Principios y Aplicaciones. Quito: Ediciones Universitarias. ○ Ministerio de Educación del Ecuador (2018) – Manual de Electricidad y Energías Renovables para Bachillerato Técnico. Quito: Ministerio de Educación. ○ Escuela Politécnica Nacional (EPN) – Instalaciones y Mantenimiento de Sistemas de Energía Renovable en Plantas Piloto. Quito, 2019. ○ Universidad Politécnica Salesiana (UPS) – Prácticas de Instalación y Mantenimiento de Sistemas Renovables. Quito, 2020. ○ National Electrical Code (NEC) – NFPA 70. Código eléctrico estadounidense. ○ IEC 61724 – International Standard: Photovoltaic system performance monitoring. ○ Código Eléctrico Nacional de Chile (NCh ELEC.4/2003). Referencia técnica útil para instalaciones de baja tensión en Ecuador. 		

Módulo especialización Nro.6	
Nombre del módulo:	Electrotecnia
Nivel:	1ro, 2do, 3ro
Duración:	360 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	UC 6: Desarrollar principios y leyes fundamentales asociados a los circuitos eléctricos de corriente continua y alterna utilizando instrumentos de medición, aplicando normas vigentes de seguridad eléctrica.
Objetivo del módulo: Desarrollar competencias en la aplicación de principios y procedimientos de automatización, mediante la instalación y operación de sistemas de control eléctrico en diferentes contextos, promoviendo la eficiencia energética, la sostenibilidad y la seguridad.	

Resultados de aprendizaje (RA) y Criterios de Evaluación (CE)

RA1: Describir los fenómenos eléctricos y electromagnéticos característicos de los circuitos de corriente alterna y continua.

CE1: Reconoce los fenómenos eléctricos y electromagnéticos presentes en circuitos de corriente alterna y continua.

CE2: Relaciona los fenómenos eléctricos y electromagnéticos con los componentes y el comportamiento de los circuitos en distintas configuraciones.

CE3: Analiza cómo los fenómenos eléctricos y electromagnéticos afectan el funcionamiento y la seguridad de los circuitos de corriente alterna y continua.

CE4: Evalúa la influencia de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos en el diseño y operación de circuitos, proponiendo mejoras o consideraciones técnicas para optimizar su funcionamiento y seguridad.

RA2: Aplicar leyes y teoremas fundamentales en el análisis de sistemas eléctricos de corriente alterna y continua.

CE1: Explica las leyes y teoremas fundamentales aplicables a circuitos de corriente alterna y continua.

CE2: Aplica correctamente las leyes y teoremas para calcular magnitudes eléctricas en circuitos simples de corriente alterna y continua.

CE3: Analiza resultados de cálculos eléctricos, identificando errores o inconsistencias en el cumplimiento de las leyes y teoremas.

CE4: Valora la precisión de los análisis realizados, proponiendo ajustes o mejoras para garantizar exactitud y cumplimiento de normas técnicas.

RA3: Realizar ensayos básicos, mediciones y cálculos de magnitudes eléctricas utilizando instrumentos de medición en diferentes configuraciones de circuitos de corriente alterna y continua.

CE1: Describe los procedimientos para realizar ensayos y mediciones en circuitos de corriente alterna y continua.

CE2: Aplica instrumentos de medición y técnicas adecuadas para realizar ensayos y cálculos de magnitudes eléctricas.

CE3: Analiza los resultados obtenidos de las mediciones, comparándolos con los valores esperados según cálculos teóricos.

CE4: Valora la exactitud y confiabilidad de los ensayos realizados, proponiendo correcciones o ajustes cuando sea necesario.

RA4: Verificar los resultados obtenidos en ensayos de circuitos de corriente alterna y continua y elabora un informe técnico con conclusiones, ajustándose a las normas y variantes planteadas.

CE1: Identifica y explica las leyes y teoremas relevantes que deben revisarse para verificar resultados en sistemas de corriente alterna y continua.

CE2: Comprueba los resultados obtenidos en ensayos y mediciones, comparándolos con los valores teóricos según las leyes y teoremas del sistema.

CE3: Analiza las diferencias entre los resultados medidos y los parámetros establecidos, determinando posibles causas de error.

CE4: Elabora un informe técnico que evalúe la conformidad de los resultados y proponga recomendaciones para corregir desviaciones y optimizar el funcionamiento del sistema.

Contenidos

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
<p>Fenómenos eléctricos: voltaje, corriente, resistencia, capacitancia, inductancia, elementos semiconductores.</p> <p>Fenómenos electromagnéticos: inducción, autoinducción, campos magnéticos en conductores y bobinas.</p> <p>Diferencias entre corriente continua (CC) y alterna (CA).</p> <p>Aplicaciones prácticas de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos.</p> <p>Ley eléctricas y electromagnéticas (corriente y voltaje).</p> <p>Teoremas de circuitos</p> <p>Magnitudes eléctricas: voltaje, corriente, potencia resistencia, frecuencia, reactancia, impedancia.</p> <p>Instrumentos de medición.</p> <p>Procedimientos de medición y seguridad en circuitos eléctricos.</p> <p>Configuraciones básicas de circuitos para pruebas.</p>	<p>Reconocer y clasificar fenómenos eléctricos y electromagnéticos en circuitos CC y CA.</p> <p>Interpretar diagramas y es-quemas de circuitos para identificar fenómenos presentes.</p> <p>Analizar comportamientos de componentes eléctricos frente a fenómenos electromagnéticos.</p> <p>Resolver problemas de circuitos utilizando leyes y teoremas eléctricos.</p> <p>Calcular magnitudes eléctricas en diferentes configuraciones de circuitos CC y CA.</p> <p>Analizar resultados de cálculos para verificar consistencia con las leyes y teoremas.</p> <p>Medir magnitudes eléctricas (voltaje, corriente, resistencia) en circuitos CC y CA.</p> <p>Realizar ensayos de continuidad y protección.</p> <p>Registrar y organizar los resultados de mediciones</p>	<p>Cumplir con las normas de seguridad y procedimientos técnicos en todas las actividades.</p> <p>Asumir responsabilidad por la correcta instalación, prueba y mantenimiento de las máquinas eléctricas.</p> <p>Valorar la exactitud en la identificación, instalación, pruebas y mantenimiento de máquinas eléctricas.</p> <p>Mantener orden y limpieza en el área de trabajo y manipulación de equipos.</p> <p>Utilizar correctamente los equipos de protección personal (EPP).</p> <p>Identificar riesgos eléctricos y aplicar medidas preventivas durante todas las actividades.</p> <p>Colaborar con compañeros en prácticas de instalación, pruebas y mantenimiento.</p> <p>Comunicar hallazgos, errores o ajustes necesarios de forma clara y efectiva.</p> <p>Analizar los resultados de pruebas y mantenimiento para identificar mejoras.</p>

<p>Interpretación de resultados de mediciones.</p> <p>Normas y protocolos para informes técnicos.</p> <p>Comparación entre resultados teóricos y experimentales.</p>	<p>y cálculos.</p> <p>Verificar resultados de ensayos y mediciones frente a valores teóricos.</p> <p>Identificar desviaciones y posibles errores.</p> <p>Elaborar informes técnicos con conclusiones, recomendaciones y ajustes necesarios.</p>	<p>Proponer soluciones fundamentadas para optimizar la eficiencia y seguridad de las máquinas eléctricas.</p> <p>Aplicar normas técnicas y reglamentos vigentes en todas las actividades.</p> <p>Mostrar respeto por los materiales, equipos y medio ambiente.</p>
<p>Perfil del o la docente</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia en el área técnica, poseer título de tercer o cuarto nivel, registrados y reconocidos por el órgano rector del Sistema de Educación Superior en: Electricidad Ingeniería Eléctrica, o áreas afines. Experiencia en el campo amplio de la Educación, debidamente certificada. 		
<p>Orientaciones Metodológicas</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ○ Aprendizaje en Contextos Reales ○ <i>Role-Playing</i> y Simulaciones ○ Metodología STEAM (Integración de Ciencia, Tecnología, Arte y Matemáticas) 		
<p>Requisitos básicos de infraestructuras, espacio y equipamiento:</p>		
Denominación	Especificaciones técnicas	Cantidad
Infraestructura/espacio	Entorno de aprendizaje (aula)	1
Laboratorio	Computadoras con acceso a internet Proyector Laboratorio de electricidad y electrónica: espacio amplio, ventilado y seguro, con	1

	<p>capacidad para prácticas individuales y grupales.</p> <p>Mesas o bancos de trabajo: resistentes, con superficie aislante y altura adecuada para manipulación de instrumentos y componentes eléctricos.</p> <p>Señalización de seguridad: demarcación de zonas de trabajo y riesgos eléctricos.</p> <p>Acceso a suministro eléctrico controlado: puntos de conexión seguros y protegidos para prácticas.</p> <p>Área de simulaciones: espacio para role-playing, prácticas guiadas y pruebas de laboratorio.</p>	
Equipos/herramientas	<p>Instrumentos de medición: multímetros, amperímetros, voltímetros, osciloscopios, pinzas amperimétricas, analizador de red.</p> <p>Fuentes de alimentación de corriente continua y alterna.</p> <p>Cables y conectores eléctricos de distintos calibres.</p> <p>Componentes eléctricos básicos: resistencias, condensadores, bobinas, interruptores, fusibles y protoboards, circuitos integrados, elementos semiconductores.</p> <p>Herramientas manuales: alicates, destornilladores, pelacables, cortacables, llaves ajustables, cautín.</p> <p>Equipo de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, casco, gafas de seguridad, botas aislantes.</p>	
Materiales	<p>Equipos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, casco, gafas, botas aislantes.</p> <p>Extintores y señalización de emergencia.</p>	
Referencias Bibliográficas		
<p>Libros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Romo, Diego (2019) – Guía de Instalaciones Eléctricas e Instrumentación. Quito: Editorial Técnica. ○ Ministerio de Educación del Ecuador (2018) – Manual de Electricidad y Electrónica para Bachillerato Técnico. Quito ○ Escuela Politécnica Nacional (EPN) – Instalaciones y Mantenimiento de Sistemas de Control y Automatización en Plantas Industriales. Quito, 2019. 		

- Universidad Politécnica Salesiana (UPS) – Prácticas de Electricidad y Automatización Industrial. Quito, 2020
- National Electrical Code (NEC) – NFPA 70. Código eléctrico estadounidense.
- Código Eléctrico Nacional de Chile (NCh ELEC.4/2003). Referencia técnica útil para instalaciones de baja tensión en Ecuador.

1. Módulo práctico/experimental

Este módulo fortalece la formación del estudiantado mediante su participación en situaciones reales de aprendizaje, simulaciones, acercamiento a entornos de trabajo, giras de observación, articulación con el sector productivo, proyectos interdisciplinarios y metodologías basadas en proyectos. Todas estas actividades tienen como finalidad consolidar los conocimientos teóricos y favorecer la aplicación de competencias en contextos reales. Asimismo, promueven el desarrollo de habilidades blandas, tales como el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, la resolución de problemas y la adaptación a entornos cambiantes.

En síntesis, este módulo constituye la aplicación práctica e integral de lo aprendido en los módulos previos, permitiendo al estudiantado experimentar, analizar y resolver situaciones reales, al tiempo que refuerza sus capacidades técnicas y fomenta el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, tanto de los módulos genéricos como de los de especialización.

Módulo Práctico Experimental	
Nombre del módulo:	Practico Experimental
Nivel:	1ro, 2do, 3ro
Duración:	320 periodos pedagógicos
Unidad de competencia asociada:	<p>UC 1: Ejecutar instalaciones eléctricas convencionales y especiales en edificaciones residenciales, comerciales e industriales de baja y media tensión conforme a las normas técnicas.</p> <p>UC 4: Aplicar principios y procedimientos técnicos de automatización, mediante la instalación y puesta en funcionamiento de sistemas de control eléctrico, en el entorno residencial, comercial e industrial, conforme a criterios de eficiencia energética y sostenibilidad.</p> <p>UC 6: Desarrollar principios y leyes fundamentales asociados a los circuitos eléctricos de corriente continua y alterna utilizando instrumentos de medición, aplicando normas vigentes de seguridad eléctrica.</p>

Objetivo del módulo:		
Ejecutar instalaciones eléctricas y sistemas de automatización en edificaciones residenciales, comerciales e industriales de baja y media tensión, aplicando principios y leyes fundamentales de los circuitos eléctricos, el uso de instrumentos de medición y el cumplimiento de normas técnicas y de seguridad, con criterios de eficiencia energética y sostenibilidad.		
Resultados de aprendizaje (RA)	Criterios de evaluación (CE)	Actividades Prácticas Experimentales
RA 1: Ejecutar instalaciones eléctricas básicas en circuitos residenciales de baja tensión, siguiendo diagramas preestablecidos y aplicando normas de seguridad.	<p>CE1: Realiza conexiones eléctricas en circuitos de iluminación y tomacorrientes, siguiendo el diagrama establecido y garantizando continuidad y polaridad correctas.</p> <p>CE2: Instala dispositivos de protección (interruptores, fusibles o breakers) en un tablero básico, aplicando procedimientos técnicos y cumpliendo normas de seguridad eléctrica.</p>	<p>Montar un circuito de iluminación sencillo en una maqueta o tablero de entrenamiento, conectando lámparas y tomacorrientes según un diagrama dado, y verificar continuidad con un tester.</p> <p>Realizar una actividad de identificación de cables y polaridad en un tablero simulado, conectando correctamente fase, neutro y tierra antes de energizar el circuito.</p> <p>Resolver un caso práctico donde un circuito residencial presenta fallas de conexión; el estudiante debe identificar los errores y corregirlos siguiendo el diagrama y las normas de seguridad.</p> <p>Instalar interruptores termomagnéticos y fusibles en un tablero de baja tensión, siguiendo el esquema técnico preestablecido, y comprobar su correcta operación mediante prueba de encendido/apagado.</p> <p>Realizar una actividad de reemplazo de dispositivos de</p>

		<p>protección defectuosos en un circuito de entrenamiento, asegurando la desconexión segura antes de intervenir.</p> <p>Diseñar y montar un tablero básico de distribución para un pequeño circuito residencial, integrando protección y control de cargas, respetando normas de seguridad eléctrica.</p>
<p>RA 2: Instalar y poner en funcionamiento un sistema sencillo de control eléctrico (por ejemplo, arranque directo de motor), empleando dispositivos de automatización y considerando criterios básicos de eficiencia energética.</p>	<p>CE1: Conecta los componentes de un sistema de control eléctrico sencillo (contactores, pulsadores y relés), aplicando el diagrama de automatización correspondiente.</p> <p>CE2: Verifica el funcionamiento del sistema de control instalado, asegurando su operatividad y cumplimiento de criterios básicos de eficiencia y seguridad.</p>	<p>Montar un circuito de arranque directo de motor en un tablero de práctica, conectando correctamente contactores, relés y pulsadores según el diagrama proporcionado.</p> <p>Simular un sistema de automatización para encendido y apagado de luces o motores en un entorno de laboratorio, siguiendo un diagrama eléctrico preestablecido.</p> <p>Identificar y etiquetar correctamente cada componente de un sistema de control eléctrico, asegurando su correcta instalación antes de energizar el circuito.</p> <p>Energizar y probar el sistema de control instalado, verificando que los motores o luces respondan correctamente a los pulsadores y señales de control.</p>

		<p>Medir los parámetros eléctricos básicos (tensión y corriente) durante la operación del sistema, asegurando que estén dentro de los rangos seguros y eficientes.</p> <p>Detectar fallas intencionales en un circuito de control simulado y corregirlas, siguiendo procedimientos de seguridad y asegurando el correcto funcionamiento del sistema.</p>
<p>RA 3: Medir magnitudes eléctricas fundamentales (corriente, voltaje y resistencia) en circuitos de corriente continua y alterna, utilizando instrumentos de medición de manera segura y confiable.</p>	<p>CE1: Conecta y utiliza correctamente multímetros y otros instrumentos de medición para registrar valores de tensión, corriente y resistencia en circuitos simples.</p> <p>CE2: Interpreta los resultados obtenidos en las mediciones, verificando la concordancia con los valores teóricos y asegurando el cumplimiento de normas de seguridad eléctrica.</p>	<p>Montar un circuito básico de corriente continua y medir con multímetro la tensión en diferentes puntos del circuito, siguiendo las normas de seguridad.</p> <p>Medir la corriente que circula por un resistor en un circuito de corriente alterna, utilizando correctamente el amperímetro y respetando la polaridad y conexiones seguras.</p> <p>Determinar la resistencia de distintos elementos del circuito utilizando un ohmímetro, comparando los resultados con los valores indicados por los fabricantes</p> <p>Registrar y comparar los valores medidos con los calculados teóricamente, analizando posibles desviaciones y explicando sus causas.</p>

		<p>Elaborar un informe práctico de las mediciones realizadas, indicando los procedimientos aplicados, resultados obtenidos y recomendaciones de seguridad.</p> <p>Resolver ejercicios prácticos donde se presenten circuitos con errores de conexión o medición, identificando los problemas y corrigiéndolos de manera segura.</p>
--	--	---