

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Viceministerio Académico

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales

Modalidad Dual

Educación Diversificada Técnica
2023

“Encendamos juntos la luz”

Tabla de contenidos

Portada.....	1
Créditos	6
Autoridades.....	6
Equipo técnico.....	7
Colaboradores del diseño curricular	7
Docentes validadores de Especialidad técnica	8
Docentes colaboradores en la Subject Area English Oriented to Industrial Electrical Systems.....	9
Instituciones u organizaciones colaboradoras	9
Presentación	11
Descripción de la carrera técnica	16
Modelo pedagógico.....	18
Enfoque curricular	47
Perfil de los actores del proceso de aprendizaje	56
Estudiante	57
<i>Competencia general</i>	57
<i>Competencias genéricas</i>	61
<i>Competencias para el desarrollo humano</i>	62
Diseño curricular.....	74
Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica	76
Planeamiento del proceso de aprendizaje.....	90



Plan anual	90
Plan de práctica pedagógica	92
Evaluación de los aprendizajes	96
Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje	104
Estructura curricular	110
Mapa Curricular, II nivel.....	113
Mapa Curricular, III nivel	114
Malla curricular.....	115
I nivel	115
II nivel	126
III nivel.....	134
Programa de estudio primer nivel.....	139
Descripción de la subárea Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.....	141
Descripción de la subárea Fundamentos de Electrotecnia	192
Programa de estudio Segundo nivel	229
Descripción de la Subárea de Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.....	231
Descripción de la subárea Mantenimiento de máquinas eléctricas	268
Programa de estudio Tercer nivel.....	307
Descripción de la subárea de Automatismo industrial.....	309
Descripción de la subárea Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	331
English Oriented to Industrial Electrical Systems	362
Description	363



Curriculum	365
Rationale	368
General Mediation Strategies and Pedagogical Approach.....	376
The Action Oriented Approach.....	376
Task Based Language Teaching (TBLT)	379
English for Specific Purposes (ESP)	384
The Methodology Used in the Classroom	386
Curricular Design Template Elements	388
Curriculum Template.....	390
Planning	392
Annual Learning Plan.....	392
Pedagogical Practice Plan	394
Pedagogical Recommendations	399
Curricular Structure	403
Curricular Grid.....	404
Curriculum Scope and Sequence	407
Grade: First Level.....	407
Grade: Second level.....	416
Scenario	416
Theme	416
Goal.....	416
Grade: Third Level	425
Curriculum Design.....	430

“Encendamos juntos la luz”



Curricular Design – Second Level	505
Curriculum Design	506
Curricular Design – Third Level	587
Referencias Bibliográficas	634
References	645
Glosario de términos	650
Apéndices	677
Apéndice 1: Formato Cronograma de aprendizaje, plan de alternancia.....	678
E: Centro Educativo E: Empresa Primer Nivel= xx horas en la empresa (incluye las 320 horas de práctica profesional	679
Mapa Curricular, II nivel.....	683
Mapa Curricular, III nivel	685
Apéndice 4: Bitácora en la empresa	686
Apéndice 5: Instrumento de evaluación del mentor	687
Lista de verificación / I nivel-Primer año	687
Lista de verificación / II nivel- Primer año- Segundo año.....	710
Lista de verificación / III nivel-Segundo año	733
Cronograma de aprendizaje, plan de alternancia Plan a dos años.....	747
Apéndice 7: Plan de alternancia modalidad dual Plan a dos años.....	748
Apéndice 8: Mapa curricular Modalidad Dual Plan a dos años.	749
Apéndice 9: Estándar de cualificación.....	754



Créditos

El Consejo Superior de Educación (CSE) y el Ministerio de Educación Pública (MEP), como autores del presente programa de estudio, se reservan los derechos morales y patrimoniales de esta obra, siendo responsabilidad de cualquier usuario o entidad reconocer esta condición para utilizar, reproducir o citar este programa y su texto.

Autoridades

Ana Katharina Müller Marín. Ministra de Educación Pública de Costa Rica

Melvin Eduardo Chaves Duarte. Viceministro Académica

Leonardo Sánchez Hernández. Viceministro de Planificación Institucional y Coordinación Regional

Sofía Ramírez González. Viceministra Administrativa.

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE)

Miguel Ángel Guevara Agüero. Director de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Giselle Cruz Maduro. Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Joyce Mejías Padilla. Jefa Departamento de Especialidades Técnicas

Rocío Quirós Campos. Jefa Sección Curricular, DET

Equipo técnico

- **Elaboración del programa de estudio**

Ronny Díaz López, Asesor Nacional de Electrónica.

- **Elaboración Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems**

Lizzette Vargas Murillo, National English Advisor.

- **Coordinación general y revisión**

Rocío Quirós Campos. Jefa Sección Curricular, DETCE, MEP

- **Elaboración del Macro Curriculum del programa de estudio**

Rocío Quirós Campos. Jefa Sección Curricular, DETCE, MEP

Colaboradores del diseño curricular

- **Validación de los elementos considerados en el diseño curricular programa centro educativo**

Asesores Nacionales Sección Curricular, 2019.

- **Diseño Plan de alternancia**

Rocío Quirós Campos. Jefa Sección Curricular

Rony Díaz López. Asesor Nacional de Electrónica

- **Línea Gráfica del formato utilizado en el programa de estudio**

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional DETCE

- **Diseño Gráfico de la portada**

Ronny Díaz López, Dirección de Educación Técnica Y Capacidades Emprendedoras, MEP.

- **Diseño Gráfico de las Infografías**

Randy Bermúdez Cerdas, Asesor Nacional Especialidades Técnicas, DETCE

Docentes validadores de Especialidad técnica

Christian Sánchez Chinchilla, Docente de Electrotecnia, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria

(Criterio técnico docente)

Rolando Umaña Villatoro, Docente de Electrotecnia, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria

(Criterio técnico docente)

Víctor Cruz Quesada, Docente de Electrotecnia, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria

(Criterio técnico docente)

Diego Gómez Rivera, Docente de Electromecánica, Colegio Técnico Profesional Fernando Volio Jiménez

(Criterio técnico docente)

Jefry Mendoza Robles, Docente de Electrotecnia, Colegio Técnico Profesional Uladislao Gámez

(Criterio técnico docente)

Francisco Miranda Mora, Docente Electrotecnia, Colegio Técnico Profesional de Orosi

(Criterio técnico docente)

Colaboradora en la Subárea de Emprendimiento e Innovación aplicada a la Electrónica Industrial

Leydi Amador Castro, Asesora Nacional, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Departamento de Gestión de Empresas y Educación Cooperativa

Docentes colaboradores en la Subject Area English Oriented to Industrial Electrical Systems

Rolando Umaña Villatoro, Docente de Electrotecnia, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria.

(Criterio Técnico electrotécnico)

Catalina Mata Cordero, Docente de la Enseñanza del Inglés, Colegio Técnico Profesional Mercedes Norte.

(Criterio Técnico idioma inglés)

Instituciones u organizaciones colaboradoras

- **Organización de Estados Iberoamericanos, OEI**

Pago de consultoría para el diagnóstico y propuesta de ruta del diseño de la Subárea Emprendimiento e Innovación para las especialidades técnicas

- **Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica (INIE)**

Silvia Camacho Calvo, Investigadora

Jacqueline García Fallas, Directora

Propuesta de ruta crítica de trabajo y contextualización del enfoque de competencias educativas

- **Asociación de Electricistas**

Contextualización de los conocimientos técnicos en los diversos campos eléctricos y aporte de saberes esenciales por parte del departamento de capacitación.

- **Centro de Estudios y Capacitación Cooperativa, CENECOOP R.L**

Rafael Ángel Rojas Rodríguez, Coordinador general Programa de Innovación y emprendimiento asociativo

Validación de la subárea de Emprendimiento e Innovación aplicada a las especialidades técnicas



Presentación

En Costa Rica la educación constituye un derecho humano y constitucional, en el que el sistema educativo favorece la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes, promoviendo y estimulando el desarrollo integral de los estudiantes y su participación en la sociedad civil y en la vida económica del país.

La Educación Técnica Profesional (ETP) es un subsistema del sistema educativo formal, el cual constituye un pilar en la preparación de técnicos, ya que promueve el desarrollo social y económico del país, a través de una oferta educativa flexible y dinámica. Proporciona igualdad de oportunidades en términos de acceso equitativo y no discriminatorio; y ofrece dirección en dos sentidos: exploración vocacional ubicada en el Tercer ciclo de la Educación General Básica (III Ciclo EGB) y formación en una especialidad técnica seleccionada por el estudiante en el nivel de la Educación Diversificada. Permite a jóvenes y adultos incorporarse al mundo laboral, garantizando profesionales cualificados en el nivel técnico, a través de los servicios educativos que ofrece.

De acuerdo con la Transformación curricular 2015, Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular (2015), la educación técnica “Tiene como uno de sus propósitos dar respuesta a la carencia de talento humano

técnico nacional y mundial actual, los cuales demandan respuestas proactivas; donde la educación es motor de cambio y catalizador para construir un mejor futuro, más sostenible y solidario" (p 15).

Asimismo, debe cumplir con un rol fundamental al ser la vía que faculte a las personas para la toma de decisiones informadas, asumir la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura, el desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social en el marco del respeto de la diversidad cultural y ética ambiental; cuya implementación debe ser el desarrollo de prácticas que posibiliten el aprovechamiento de las tecnologías digitales de la información (TI) para disminuir la brecha social y digital.

La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras es el órgano técnico del Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica, responsable de promover programas de educación y formación de un talento humano especializado, cuya formación técnica y profesional sea el puente que potencie su vinculación con los mercados laborales o el emprendimiento.



Los programas de estudio de la Educación Técnica Profesional (ETP) que ofrece el Ministerio de Educación Pública, son diseñados con un enfoque por competencias, el cual promueve una estrecha relación entre la teoría y la práctica. Además, se fundamenta en los cuatro pilares: aprender a conocer, aprender hacer, aprender a vivir y aprender ser. El enfoque por competencias propicia el desarrollo de estrategias metodológicas que promueve la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, lo cual permite un desempeño eficiente y la obtención de un producto o servicio final. Para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje en educación técnica, se incorpora la formación práctica en los centros de trabajo, los cuales ofrecen un ambiente de aprendizaje que le permite a las personas estudiantes adquirir competencias mediante el uso de equipos y el conocimiento de nuevas técnicas, bajo la supervisión de profesionales familiarizados con métodos de trabajo y tecnologías actuales. Dicha formación promueve en los estudiantes el desarrollo de las destrezas necesarias para un adecuado desempeño en su futuro campo laboral.

El diseño curricular para la implementación de la modalidad dual, tiene como propósito generar procesos de aprendizaje de calidad, que faciliten a las personas estudiantes una educación integral a lo largo de la vida y les permita una adecuada transición al mercado laboral; considerando los requerimientos de los sectores sociales y

productivos del país; concibiéndose como una modalidad educativa que contribuya a la mejora de la empleabilidad de la población joven y adulta, además de la inclusión social, una mayor equidad y oportunidades de empleo.

El plan de estudios para especialidades técnicas en la modalidad educativa dual, se conforma de dos programas de estudio: el programa del centro educativo y el de la empresa. El presente documento corresponde al programa de estudio para el abordaje del proceso educativo en el centro educativo, el cual favorece el desarrollo del proceso de aprendizaje mediante una estructura programática con resultados de aprendizaje, de manera que el docente, como mediador pedagógico, pueda guiar en forma ordenada el proceso de construcción de conocimientos en el aula y el entorno, y desarrolle competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano, que le permitan a la persona estudiante insertarse exitosamente en el mundo laboral de la carrera técnica seleccionada o desarrollar su propio emprendimiento.



MACRO CURRÍCULUM

Especialidad:
**Instalación y
mantenimiento de
sistemas eléctricos
industriales**

COMPONENTES:

- Descripción de la carrera técnica.
- Fundamentación del modelo pedagógico.
- Enfoque curricular.
- Perfil de los principales actores del proceso de aprendizaje.
- Diseño Curricular.
- Principios Didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica.
- Planificación de la mediación pedagógica.
- Evaluación de los aprendizajes.

Descripción de la carrera técnica

Costa Rica es un país que se encuentra inmerso en el cambio tecnológico y con ello el sector industrial experimenta una continua transformación, avanzando hacia los parámetros de la Cuarta Revolución Industrial. Bajo ese paradigma, el mercado laboral actual demanda personal técnico cualificado para la atención de necesidades en diversas áreas, apoyado en la habilitación de una amplia gama de equipos y sistemas de aplicación eléctrica y electrónica.

La especialidad Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales centra el proceso de formación en el soporte y mantenimiento de los sistemas industriales: abarcado desde las redes eléctricas, los sistemas de control, automatización, electrónica de potencia, electroneumática y sistemas hidráulicos. Asimismo, los demás sistemas involucrados en la transformación de la energía que permiten el funcionamiento de equipos eléctricos y electrónicos.

La carrera técnica comprende un conjunto de saberes que faculta a la persona estudiante a involucrarse en la Electrónica no programable (sistemas analógicos y digitales que no incluyen cerebros a programar las características de su desempeño) y en las nuevas tecnologías de desarrollo programables (procesadores, placas de desarrollo, microcontroladores, PLC, Pas y otros); así como en el control industrial con sistemas embebidos interfazados por redes industriales.



Adicionalmente, aborda principios de atención al campo de las energías renovables en proyectos fotovoltaicos que hoy en día se fortalecen en las líneas residenciales e industriales favoreciendo el proceso de descarbonización que persigue el país. Así mismo, se plantea la importancia de desarrollar competencias propias del campo profesional en las personas estudiantes, en concordancia con los fundamentos de la economía verde y circular, las cuales se integran como parte de los elementos curriculares que transversa el curriculum y buscan contribuir a una formación técnica que promueva el desarrollo sostenible, social, económico y ambiental a nivel global y global.

Modelo pedagógico

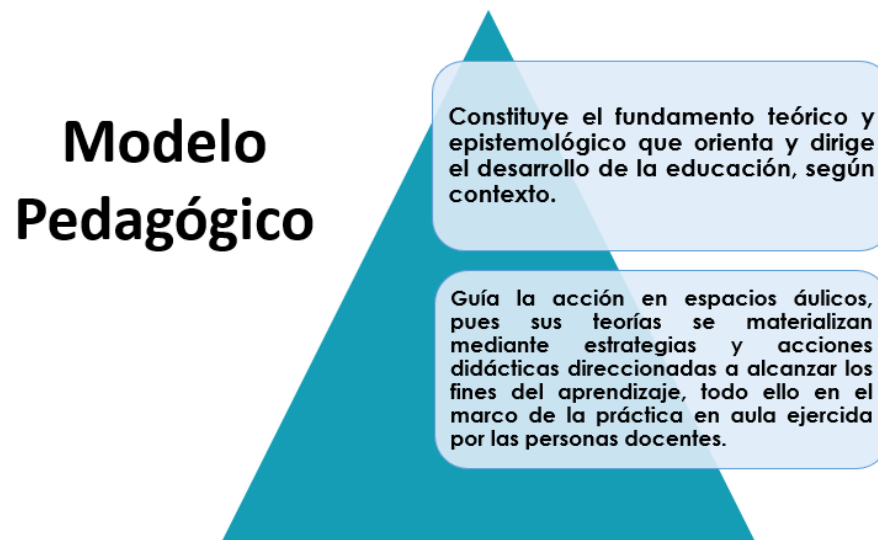
Las políticas educativa y curricular aprobadas por el CSE establecen el modelo educativo en el que se enmarcan los programas de estudio de la ETP, al configurar las bases teóricas, formas y fines del aprendizaje, los actores que confluyen en el proceso de aprendizaje: la persona docente, persona estudiante, el contexto y el saber, los cuales se relacionan entre sí a partir del marco teórico de referencia que fundamenta el modelo pedagógico y el conjunto de intereses propios del contexto (sociales, institucionales, individuales y de mercado), que median en el ejercicio de la educación o la formación de los individuos en la sociedad.

El modelo pedagógico constituye el fundamento teórico y epistemológico que orienta y dirige el desarrollo de la educación según contexto, guiando la acción en espacios áulicos e inductivamente estos modelos y teorías se materializan mediante estrategias y acciones didácticas direccionadas a alcanzar los fines del aprendizaje, todo ello en el marco de la práctica en aula ejercida por las personas docentes. Concibe la educación como un proceso integral que se desarrolla a lo largo de la vida, y promueve el progreso de la sociedad, facilitando la igualdad de condiciones de hombres y mujeres, y el desarrollo pleno de sus potencialidades. (Gómez et al., 2019).



Figura 1

Conceptualización del Modelo pedagógico

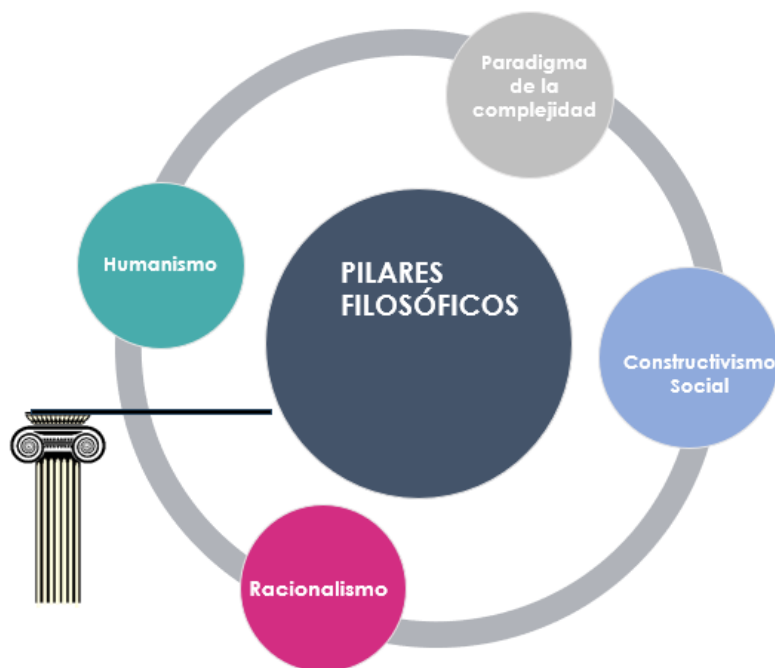


El diseño curricular e implementación de los programas de estudio de la ETP se sustentan en los pilares filosóficos establecidos en el modelo pedagógico que plantea la política educativa, los cuales se detallan a continuación.



Figura 2

Paradigmas de la Política educativa y Curricular



- **Paradigma de la complejidad.** Plantea que el ser humano es un ser autoorganizado y autorreferente, es decir que tiene conciencia de sí mismo y de su entorno, cuya existencia cobra sentido dentro de un ecosistema natural social- familiar y como parte de la sociedad. En cuanto a la adquisición de conocimiento,



este paradigma toma en cuenta que las personas estudiantes se desarrollan en un ecosistema bionatural (que se refiere al carácter biológico del conocimiento en cuanto a formas cerebrales y modos de aprendizaje) y en un ecosistema social que condiciona la adquisición del conocimiento. El ser humano se caracteriza por tener autonomía e individualidad; establecer relaciones con el ambiente; poseer aptitudes para aprender, inventiva, creatividad, capacidad de integrar información del mundo natural y social y la facultad de tomar decisiones.

En el ámbito educativo, el paradigma de la complejidad permite ampliar el horizonte de formación, pues considera que la acción humana, por sus características, es esencialmente incierta, llena de eventos imprevisibles, que requieren que la persona estudiante desarrolle la inventiva y proponga nuevas estrategias para abordar una realidad que cambia a diario.

- **Humanismo.** Se orienta hacia el crecimiento personal y por lo tanto aprecia la experiencia de la persona estudiante, incluyendo sus aspectos emocionales. Cada persona se considera responsable de su vida y de su autorrealización. La educación, en consecuencia, está centrada en la persona, de manera que sea ella misma evaluadora y guía de su propia experiencia, a través del significado que adquiere su proceso de aprendizaje.

Cada persona es única, diferente; con iniciativa, con necesidades personales de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y solucionar problemas creativamente.

- **Racionalismo.** Se sustenta en la razón y en las verdades objetivas como principios para el desarrollo del conocimiento válido, ha sido fundamental en la conceptualización de las políticas educativas costarricenses.
- **Constructivismo social.** Propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses de las personas estudiantes, según el aprendizaje en el contexto de una sociedad, tomando en cuenta las experiencias previas y las propias estructuras mentales de la persona que participa en los procesos de construcción de los saberes. Es parte y producto de la actividad humana en el contexto social y cultural donde se desarrolla la persona. (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Los paradigmas epistemológicos fundamentan el modelo pedagógico y orientan los cambios pedagógicos desde el modelo conductista, centrado en la persona docente que enseña, a uno centrada en la persona estudiante. Este cambio requiere de un cambio fundamental en el papel del educador, desde un docente trasmisioncita a uno facilitador del aprendizaje. En este sentido, su función será orientar, guiar, moderar y facilitar el aprendizaje acudiendo al estudiantado y ofreciéndoles información cuando la necesitan. Su rol principal pasa de ser un protagonista, a

“Encendamos juntos la luz”



ofrecerle al estudiantado diversas oportunidades de aprendizaje, colaborando con estos para que piensen de forma crítica, argumenten y reflexionen.

La persona estudiante dejará su papel pasivo, en el cual recibía información y luego memorizaba, pero de manera simultánea olvidaba rápidamente. El modelo establece que el estudiantado asuma un papel activo, que lo motive a aprender más, integrar los conocimientos, tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas, compartir información y aprender de los demás, ser autónomo en el aprendizaje y trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan. (Zubiría, J.2010)

Tabla 1

Aspectos Diferenciadores entre el Modelo Conductista y el Constructivismo social

Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
Objetivo del aprendizaje	Se perfilan como conductas observables y se plantean como objetivos generales y específicos para la medición de sus alcances	Constituyen los aprendizajes que construirá el estudiantado. Se consideran los conocimientos previos de la persona estudiante en su elaboración. Se produce la construcción del conocimiento cuando esto lo realiza en la interacción con otros. El conocimiento proviene de la interacción del individuo y su entorno. Las construcciones no están unidas a uno u otro factor, sino que reflejan las consecuencias de las contradicciones mentales que resultan de las interacciones con el medio.
Rol de la persona estudiante	Los estudiantes son vistos como “tabula rasa” que reciben información de la persona docente. El estudiantado cumple órdenes, obedece, requiere constante aprobación, depende de la persona docente, por lo cual se considera que posee un rol pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Realiza tareas en las cuales el comportamiento pueda ser observado, medido, evaluado directamente	Es el responsable directo de la construcción del conocimiento. La persona estudiante debe asumir un rol activo en el aprendizaje, requiere ser libre al tomar decisiones, investigar y explorar por sí mismo, aceptar sus errores como constructos, confiar en su capacidad y desarrollo, además de proponer nuevas situaciones para el aprendizaje. Debe ser protagonista de su propio aprendizaje, empoderándose y comprometiéndose con la actividad intelectual necesaria para asumir la construcción del conocimiento. El estudiantado debe ser capaz de trabajar en equipo, aprendiendo a argumentar, a resolver problemas y a respetar las ideas de otros, pues es en la interacción en donde se construye una actitud ante el conocimiento, buscando información y comprometiéndose con la resolución de problemas reales y de su medio más cercano.



Aspectos por considerar	Conductista	Modelos pedagógicos	Constructivismo social
Rol de la persona docente	<p>Es considerado el proveedor del conocimiento. Constituye la figura central del proceso. En él se centraliza la autoridad y las decisiones. En este marco, la persona docente realiza las siguientes funciones o tareas: Diagnosticar las necesidades instruccionales (objetivos medibles), diseñar y crear condiciones para la instrucción, mantener y conducir la instrucción, manejar las técnicas de evaluación.</p>	<p>El estudiantado está invitado a crear y a producir ideas. Es fundamental desarrollar la creatividad y ganar confianza en lo que se sabe y en lo que se puede hacer, pues no deben asumir un rol pasivo ante los hechos, sino más bien activos ante las propuestas a las que se vean enfrentados.</p>	<p>La persona docente debe ser promotor del desarrollo y de autonomía de los educandos. Es necesario que explore, descubra y construya, y que pueda implantar una nueva manera de pensar en la enseñanza. Requiere conocer las características del aprendizaje del alumnado, etapas y estadios del desarrollo cognoscitivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Guía el proceso de aprendizaje para procurar la construcción del conocimiento · Promueve un clima de reciprocidad, de respeto y autoconfianza. · Procura la enseñanza directa y planteamiento de problemas cognoscitivos. · No debe ser autoritario para no fomentar la dependencia y heteronomía moral e intelectual. · Debe respetar los errores de los que se puede aprender. · Debe respetar las estrategias propias de los alumnos. · Promueve el aprendizaje activo. · No debe utilizar la recompensa y el castigo, como mucho las sanciones por reciprocidad, para fomentar la construcción de reglas de conducta morales. · Fomenta el diálogo y la colaboración entre las personas estudiantes y el profesorado. · Investiga constantemente e investiga previamente los conceptos a compartir con los alumnos · Fomenta la participación del estudiantado. · Realizar evaluaciones para comprobar necesidades de los alumnos



Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
Contenidos	El contenido se valora como un fin en si mismo. Se emplean medios tecnológicos que garanticen su eficaz transmisión.	<p>El papel de la persona docente en este entorno ha de replantearse desde las condiciones muy peculiares con que se diferencia de los más convencionales contextos de aprendizaje.</p> <p>Los materiales, las actividades, el encuadre general del proceso, la función orientadora; y, en su caso, directiva, la secuenciación de los contenidos, así como otras funciones, adquirirán perfiles muy característicos que han de estar delimitados con atención al medio y respeto al proceso muy personal de aprendizaje que requiere el entorno. Podría decirse que, en cierto modo, pierde algo de su relevancia la necesaria competencia científica del profesor para quedar más resaltada la delicada función de mediador de los aprendizajes.</p> <p>Favorece el pensamiento reflexivo y crítico, ejerciendo la difícil tarea de mantener viva y estimular la motivación, así como mantener la atención orientada a los núcleos de los asuntos estudiados va a requerir del profesorado de este entorno, nuevos hábitos y habilidades poco comparables a los comunes en los medios presenciales.</p> <p>Se concibe como un elemento en construcción y no como información procesada.</p> <p>Se incluye información, procedimientos, actitudes y valores. Se privilegia la existencia de conocimientos previos con los cuales se pueden crear redes conceptuales.</p>
Metodología	Métodos de enseñanza rígidos, poco flexibles, empleando la enseñanza instruccional y programada.	Se basa en estrategias que permitan la construcción del conocimiento, como aprender a aprender, metodologías activas que promuevan la resolución de problemas, aprendizaje basado en retos y la indagación entre otros.



Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
Recursos educativos	Se valoran como propiciadores del aprendizaje y efectividad del proceso de enseñanza.	Se da un aprendizaje significativo para designar el proceso a través del cual la información nueva se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento de la persona estudiante. El centro de las actividades está en la interacción de la persona estudiante con los demás, el entorno, la cultura; estableciendo aprendizajes como consecuencia de su desarrollo y su relación con otros. Se utiliza recursos que colaboren con el estudiantado en la construcción del conocimiento (no recursos acabados o decorativos). Los recursos permiten comprobar una idea, o brindar una posible respuesta o solución a un problema, valorando como recurso el entorno natural o social.
Evaluación	En el marco del modelo conductista se parte del supuesto de que todas las personas estudiantes son iguales; por lo tanto, todos reciben la misma información. El estudiantado se evalúa generalmente de la misma manera, con los mismos instrumentos y pautas establecidas para calificarlos. La evaluación se centra en el producto, es decir, en las ejecuciones mecánicas de las acciones repetitivas sin dar cabida a la reflexión sobre la conducta ejecutada, las cuales deben ser medibles y cuantificables y el criterio de comparación a utilizar para su valoración son los objetivos establecidos. La evaluación tiene como propósito recoger los resultados finales del proceso y valorar la	Se pone énfasis en la evaluación de los procesos de aprendizaje. · Se da la autoevaluación de las personas estudiantes, como capacidad de autorregulación y autoevaluación. Se evalúa el proceso y el resultado de su propio aprendizaje. · La evaluación depende del proceso de construcción de significados y de los contenidos. · A través de la evaluación se comprueba el grado de significatividad · Se consideran las actividades de evaluación parciales, se supone que se aprende más de lo que se capta · Se aconseja utilizar variedad de actividades de evaluación dado que el contexto de aprendizaje así lo requiere por su importancia: funcionalidad de los aprendizajes · Se evalúa la capacidad de utilizar el aprendizaje para construir otros significados



Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
	<p>eficacia de este, en función de los porcentajes de obtención de los objetivos prefijados.</p> <p>La evaluación centrada en el logro de los objetivos ha hecho de las pruebas escritas y orales las herramientas por excelencia para medir la cuantía de aprendizajes (conocimientos) que el alumnado demostrará como evidencia de su rendimiento o capacitación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Se evalúa el control y la responsabilidad de los alumnos en la realización de una actividad · Evaluación diferencial de los contenidos de aprendizaje.

Constructivismo Social

Considerando lo anteriormente expuesto, resulta de suma relevancia analizar los elementos del constructivismo social, las cuales brindan el marco referencial del modelo pedagógico, mediante el cual se diseña y requieren ser implementados los planes de estudio propuestos para la educación técnica profesional.

De acuerdo con Lev Vigotsky, citado por Molina (2018), el constructivismo social se caracteriza por lo siguiente:

- **Toma en cuenta el nivel de desarrollo;** es decir, la persona estudiante posee una zona de desarrollo real definida como las acciones que el estudiantado se encuentra en capacidad de desarrollar de forma independiente.

En este sentido, resulta relevante destacar la importancia de la función diagnóstica de la evaluación en el proceso de aprendizaje, pues su aplicación nos permite obtener la información de la zona de desarrollo real con la que inician las personas estudiantes el nivel educativo.



- **Fomenta un rol activo del estudiantado en su aprendizaje.** Se debe señalar que el alumnado no posee un rol pasivo respecto al proceso de su desarrollo, sino que es él quien, estimulado por el medio, compone y construye su propio tejido, conceptual y simbólico, y desarrolla así las propias condiciones de su aprendizaje. Actúa sobre la realidad, la transforma y es transformado por ella.

La importancia de esta característica se acrecienta con la naturaleza de la Educación Técnica Profesional; y en particular con la modalidad dual, pues durante el proceso de formación, la persona estudiante tiene la oportunidad de aprender en entornos reales de trabajo, mediante la exposición a tareas auténticas, así como la estimulación del medio al que se ve expuesto durante la implementación del plan de estudios. Esto le permite, ser artífice de su propio conocimiento, así como de transformar su espacio.

- **Enfatiza la importancia de la interacción.** En concordancia con lo señalado, el modelo pedagógico debe potenciar la interacción de la persona estudiante con el entorno y su relación con otros, pues el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento. Desde la óptica de la educación técnica profesional este aspecto es preponderante, debido a que ésta tiene como parte de sus fines, el desarrollo de competencias en la persona estudiante, que le permitan vincularse con éxito al mercado laboral. Esta vinculación solo será posible en la medida en que las competencias que desarrolle el estudiantado respondan a las necesidades de los sectores

productivos, los cuales se caracterizan por ser dinámicos, vertiginosos y con un fuerte impacto ocasionado por el desarrollo de la inteligencia artificial, la revolución 4.0, la automatización, y el uso de la tecnología.

En el contexto actual, para la educación técnica profesional, resulta imprescindible una mediación pedagógica que privilegie el contacto de las personas estudiantes con el entorno laboral, interacción que promueva un aprendizaje basado en actividades realistas, haciendo uso de herramientas y tecnología que propicie la motivación de estos, al comprometerse en actividades que tienen una clara importancia en entornos empresariales y facilite la experiencia de brindar solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Adicionalmente, otro elemento por considerar es la construcción del conocimiento que se produce gracias a la interacción social con las personas; y muy especialmente al papel que ejercen algunos actores clave que participan del proceso educativo de este subsistema. En el caso específico de la modalidad dual, el rol de la persona docente y mentora de la empresa es fundamental, ya que facilitan estrategias de aprendizaje autodirigido, centrándose en todo aquello que la persona estudiante podrá realizar, gracias a la colaboración “de otra persona que sabe más”.



Evidentemente; la enseñanza de una carrera técnica debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. La mediación pedagógica que se implemente debe promover el autoaprendizaje, la ejecución de estrategias colaborativas y cooperativas, además de potenciar situaciones de aprendizaje lo más cercanas posibles al contexto profesional en que el estudiantado se desarrollará en el futuro; de tal manera, que se brinden espacios en los cuales las personas estudiantes se enfrenten a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares a los que se encontrarán en el entorno laboral.

Así mismo, es importante indicar, la importancia de los recursos educativos y la función de la persona docente y mentora de empresa en el proceso de aprendizaje. Los recursos educativos constituyen los medios mediante los cuales la persona docente o mentora, construye el “andamiaje” por medio del cual se apoya para conducir el aprendizaje e independencia de las personas estudiantes. Sin duda alguna, la educación dirigida a preparar a las personas para el mundo del trabajo requiere de recursos que brinden el soporte adecuado, para el alcance de las competencias que demanda en mercado laboral.

En este aspecto, tanto la persona docente, como la persona mentora, debe considerar con detenimiento las necesidades particulares de sus estudiantes, observando sus diferencias conceptuales, ritmos y estilos de aprendizaje

su inclusión y capacidades excepcionales. Del mismo modo, conforme la persona estudiante se vuelve más diestra, la persona docente va retirando el andamiaje para que se desenvuelva de manera independiente.

Por otra parte, cabe considerar que, desde los fundamentos que plantea el constructivismo social, es de vital importancia el desarrollo de actividades y apoyos que pueda brindar el profesorado. Si analizamos la relación teórico-práctica que caracteriza la educación técnica profesional, orientada a la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en un campo profesional específico; la asistencia y soporte educativo que brinden las personas docentes y mentoras de empresa, por medio de actividades conjuntas, promueve que las personas estudiantes puedan ir adquiriendo más posibilidades de actuación autónoma y uso independiente ante situaciones y tareas nuevas, cada vez más complejas.

Este acompañamiento por parte de la persona docente y mentora de empresa, es trascendental en el proceso educativo de una carrera técnica; debido a que durante la mediación pedagógica, sea mediante la implementación de un plan de estudio en modalidad dual, como la ejecución de pasantías y prácticas profesionales en la empresa en la modalidad tradicional, las personas estudiantes tienen la oportunidad de hacer uso de equipos, herramientas y



tecnología en general, como parte de los recursos que brindan el andamiaje al proceso educativo, mediado con la supervisión y seguimiento de expertos.

Figura 3

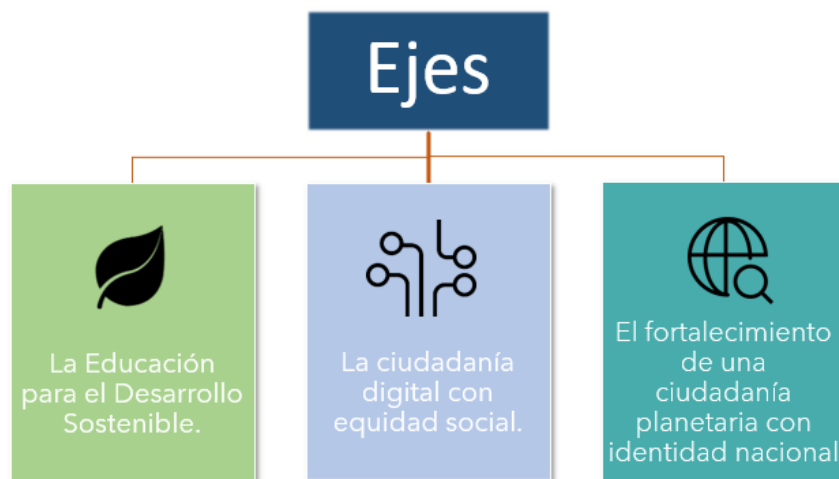
Características del Constructivismo social que sustentan el modelo pedagógico de la ETP



En concordancia con los elementos que integran el modelo pedagógico, en la figura 4 se presentan los ejes que transversa el diseño curricular y permean el plan de estudio propuesto, así como las situaciones que se desarrollan en el contexto educativo.

Figura 4

Ejes de la política educativa y curricular del Ministerio de Educación Pública



- **Educación para el desarrollo sostenible.** Eje que torna a la educación en la vía de empoderamiento de las personas, a fin de que tomen decisiones informadas, asuman la responsabilidad de sus acciones individuales y su incidencia en la colectividad actual y futura; y que, en consecuencia, contribuyan al desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social para las presentes y futuras generaciones.



- **Ciudadanía planetaria con identidad nacional.** Con el propósito de fortalecer la toma de conciencia de la conexión e interacción inmediata que existe entre personas y ambientes en todo el mundo y la incidencia de las acciones locales en el ámbito global y viceversa. Además, implica retomar nuestra memoria histórica, con el propósito de ser conscientes de quiénes somos, de dónde venimos y hacia dónde queremos ir.
- **Ciudadanía digital con equidad social.** Eje que busca el desarrollo de un conjunto de prácticas orientadas a la disminución de la brecha social y digital mediante el uso y aprovechamiento de las tecnologías digitales (CSE; MEP, 2016, p 10-12).

Desde la perspectiva de una educación enfocada en competencias, se integran las cuatro dimensiones que promueve la Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía (2015):

- Formas de pensar: se refiere al desarrollo cognitivo de cada persona, por lo que implica las competencias relacionadas con la generación de conocimiento, la resolución de problemas, la creatividad y la innovación.
- Formas de vivir en el mundo: conlleva el desarrollo sociocultural, las interrelaciones que se tejen en la ciudadanía global con el arraigo pluricultural y la construcción de los proyectos de vida.

- Formas de relacionarse con otros: se relaciona con el desarrollo de puentes que se tienden mediante la comunicación y lo colaborativo.
- Herramientas para integrarse al mundo: es la apropiación de las tecnologías digitales y otras formas de integración, así como la atención que debe prestarse al manejo de la información (MEP, 2015, p 33-37).

Adicionalmente, resulta imprescindible que la ETP como pilar fundamental para la equidad, productividad y sostenibilidad del país; contribuya a la mejora de acceso igualitario a la educación, empleo, emprendimiento y trabajo decente. Por esta razón; y con el objeto de cumplir con lo establecido en las políticas educativas y mediante la Ley N° 9728 Ley de Educación y Formación Técnica Dual y su reglamento, se plantea la creación de una nueva modalidad educativa en el sistema educativo costarricense: La modalidad dual; la cual se fundamenta en el principio de alternancia y plantea una formación integral de la persona estudiante joven o adulta, en dos ámbitos de aprendizaje: el centro educativo y la empresa formadora, en los cuales se desarrolla el proceso de aprendizaje en la especialidad técnica; propiciando la incorporación de las personas estudiantes a la empleabilidad, en busca del mejoramiento continuo y el fomento de la movilidad social ascendente de la población costarricense.

Se consideran actores de la modalidad dual ETP, los siguientes:

“Encendamos juntos la luz”



- a. Centro educativo: establecimiento de educación público o privado, que cuenta con personal calificado, equipo e infraestructura, así como capacidad instalada para el desarrollo de los programas de estudio de la modalidad dual ETP.
- b. Docente: persona funcionaria del centro educativo que acompaña técnica y metodológicamente a la persona estudiante en todo el proceso de aprendizaje, que coordina con la persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, actividades que garanticen el logro de las competencias de acuerdo con los programas de estudio.
- c. Persona estudiante: persona que desarrolla las competencias establecidas en el programa de estudio de la modalidad dual ETP.
- d. Persona mentora: persona trabajadora de la empresa formadora que facilita el desarrollo del programa de la modalidad dual ETP, bajo condiciones reales o simuladas de producción en la empresa, certificada con el nivel técnico y académico requerido.
- e. Empresa: persona física o jurídica que desee, de manera voluntaria, formar parte del proceso de la modalidad dual ETP y que cuenta con personas mentoras certificadas, con la capacidad en infraestructura y recursos para recibir personas estudiantes y que adquiere la obligación de brindar una formación y capacitación en el ambiente de aprendizaje real.

- f. Centros de formación para la empleabilidad: empresa complementaria en el proceso de enseñanza, público-privadas o iniciativas privadas que complementan la modalidad dual ETP, no sustituyen a las empresas; serán desarrollados en aquellas zonas donde las empresas no cuenten con todos los procesos productivos que contemple el programa de estudios modalidad dual ETP. Los centros de formación para la empleabilidad podrán asumir hasta un máximo de un 30% del programa de estudios modalidad dual ETP.
- g. Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE): órgano técnico responsable de dictar los lineamientos técnicos y administrativos para la implementación de la modalidad dual ETP en los centros educativos.

En la tabla 2 y el diagrama 1, se visualizan los elementos de mayor relevancia del modelo pedagógico de la Educación Técnica Profesional modalidad dual, con sus respectivas características, relacionadas con las políticas educativas vigentes, la gestión curricular y administrativa, el rol de la persona estudiante, docente y mentora de empresa, así como la mediación pedagógica y el principio de alternancia.



Tabla 2

Elementos y Características del modelo pedagógico de la Educación Técnica Profesional, Modalidad Dual

Elementos por considerar	Características
Políticas educativas	<ul style="list-style-type: none"> • Se fundamenta en los pilares epistemológicos, ejes, principios y dimensiones establecidos en las políticas educativas vigentes aprobadas por el CSE. • Plantea un modelo educativo integral, humanista, racionalista y complejo, basado en el constructivismo social, sin dejar de lado la importancia de la aplicación de las normas técnicas. • Promueve la inclusión, la equidad de género, la creatividad, innovación, reflexión, pensamiento crítico, multilingüismo, con capacidades emprendedora y compromiso con la sostenibilidad, la sociedad costarricense y la ciudadanía planetaria y digital.
Gestión curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Los planes de estudio se diseñan con un enfoque por competencias desde la perspectiva formativa, considerando tanto, el saber saber y saber hacer (estado del arte de la técnica), como el saber ser y el saber convivir con los demás. • Diseño curricular a partir de estándares de cualificación, los cuales se implementan con una metodología que se fundamenta en el análisis del contexto educativo y laboral establecida por el MNC-EFTP-CR, brindando información sobre los requerimientos del sector productivo al que pertenece la cualificación, tanto en el contexto nacional como el internacional. • Promueve una oferta educativa que responda a las necesidades de los sectores productivos y favorezca la empleabilidad y la continuidad de estudios de educación superior en las personas estudiantes, en concordancia con los continuos avances de la tecnología, la inteligencia artificial y el impacto de la revolución 4.0. • Promueve la gestión del talento humano docente, desarrollando las capacidades requeridas para el alcance de las competencias del estudiantado, según contexto.
Gestión administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve la articulación de los actores que integran el Sistema Nacional de Educación y Formación Técnica Profesional. • Propicia alianzas estratégicas entre los diversos actores de la EFTP.



Elementos por considerar	Características
<p>Mediación pedagógica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propicia mecanismos para la planificación y el financiamiento de la Educación Técnica Profesional, para disponer de infraestructura, equipamiento, herramientas e insumos que faciliten el mejoramiento y fortalecimiento de la calidad del servicio educativo y la mediación pedagógica de las carreras técnicas, en concordancia con las demandas del contexto. • Propone estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje. • Promueve que la persona estudiante construya conocimiento de forma autónoma mediante su relación con otros colaboradores. • Potencia el abordaje metodológico orientado a la acción mediante la implementación de metodologías activas, centradas en el estudiantado, y caracterizadas por concebir el aprendizaje como proceso y no únicamente como una recepción y acumulación de información. • Propone que las actividades se basan en la interacción de la persona estudiante con los demás, el entorno, la cultura; estableciendo aprendizajes como consecuencia de su desarrollo y su relación con otros • Plantea el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y para el mundo del trabajo, mediante la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticas. Se considera relevante para la implementación de la mediación pedagógica la aplicación de de proyectos, simulaciones, así como la experimentación activa. La simulación es una técnica que permite recrear situaciones o establecer la factibilidad de un experimento. A partir de la simulación, se logra visualizar a un sistema físico, haciendo una conexión entre lo abstracto y la realidad. Las simulaciones generan un ambiente de aprendizaje interactivo, lo que permite a los estudiantes explorar la dinámica de un proceso. En el caso de la experimentación activa, el estudiantado aprende y desarrolla capacidades a través de la experiencia en el mundo real. El aprendizaje constituye el proceso por el que se crea conocimiento mediante la transformación de la experiencia. Se fundamenta en la idea que el conocimiento se produce a través de las acciones provocadas por una experiencia concreta, la cual se transforma en una conceptualización abstracta y permite aplicarse a nuevas situaciones, formando un proceso continuo e interactivo que genera



Elementos por considerar

Características

nuevos aprendizajes. El aprendizaje es un proceso de relación mutua entre experiencia y teoría. La experimentación activa, propicia el aprendizaje mediante el diseño de experimentos en laboratorio y en la empresa. En este sentido, no basta con una experiencia para producir conocimiento, es necesaria la modificación de las estrategias cognitivas de la persona estudiante. Por lo tanto, la experiencia cobra sentido cuando se vincula con el conocimiento previo y se desarrollan andamiajes conceptuales que permitan aplicar el nuevo conocimiento a nuevas situaciones.

El proyecto como estrategia de aprendizaje permite que las personas estudiantes tomen una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje aplicando en situaciones contexto real, las competencias adquiridas en el proceso educativo. Mediante su aplicación, se busca enfrentar al estudiantado a experiencias de aprendizaje que los lleven a rescatar, comprender y aplicar los aprendizajes adquiridos, como herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en el entorno en donde se desenvuelven. Así mismo, propicia que las personas estudiantes se involucren en la solución de problemas y otras tareas significativas, permitiéndole trabajar de manera autónoma en la construcción de su propio aprendizaje.

- Propicia la motivación en el estudiantado al comprometerse en actividades que tienen una clara importancia en entornos empresariales y en los cuales se facilita la aplicación de su aprendizaje, en la solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.
- Potencia el aprendizaje en entornos reales de trabajo, utilizando el equipo, recursos educativos tecnológicos, insumos, herramientas y otros de la empresa formadora.

Principio de alternancia

- Plantea la formación integral de la persona estudiante joven o adulta, en dos ámbitos de aprendizaje: el centro educativo y la empresa formadora.
- Desarrolla el proceso de aprendizaje promoviendo la empleabilidad de las personas estudiantes, en busca del mejoramiento continuo y el fomento de la movilidad social ascendente de la población costarricense.

Rol de la persona estudiante

- Constituye el responsable directo en la construcción del conocimiento.
- Cumple un papel activo y protagonista en el aprendizaje.

“Encendamos juntos la luz”



Elementos por considerar

Características

- Demuestra capacidades para trabajar en equipo, argumentar, resolver problemas y respetar las ideas de otros.
- Interactúa con otros y con su entorno para la construcción de aprendizajes significativos.
- Crea y conduce su propia experiencia de aprendizaje.
- Investiga y explora por sí mismo, comprometiéndose con la resolución de problemas reales y de su medio más cercano.
- Asume con compromiso la actividad intelectual necesaria para la construcción del conocimiento.
- Desarrolla capacidades de autorregulación y metacognición, que les permita reflexionar sobre lo que saben y sobre cómo aprenden. El propósito es que sea consciente de sí mismo como aprendiz, de forma que sean capaces de controlar su cognición y motivación para mejorar su aprendizaje. Las personas estudiantes autorreguladas, saben cómo planificar eficazmente su aprendizaje y cómo monitorear su comprensión de forma eficiente, saben cuándo no entienden y tienen estrategias que les permita revisar y corregir los aspectos que no han comprendido. Saben cómo evaluar su aprendizaje con precisión y eficacia.
- Comparte conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes con la persona docente y el estudiantado, propiciando situaciones de aprendizaje multidireccionales y dinámicas, que surgen de su interacción con las personas mentoras y el entorno de la empresa formadora a la cual asiste, como parte del aprendizaje en alternancia.

Rol de la persona docente

- Guía y orienta el proceso de aprendizaje.
- Promueve la innovación, el desarrollo y autonomía del estudiantado.
- Enseña a aprender a aprender, mediante estrategias que estimulen la creatividad, favorezca el movimiento, la exploración, la construcción y la motivación, en concordancia con los avances neurocientíficos vigentes.
- Fomenta el diálogo, la participación y la colaboración.
- Reconoce sus capacidades y limitaciones, en busca de un continuo desarrollo personal.



Elementos por considerar

Características

- Domina y estructura los saberes que propicien experiencias de aprendizaje significativo.
 - Reconoce con profundidad las competencias, saberes y enfoques que se establecen para la mediación pedagógica.
 - Coordina con la persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, la ejecución de los planes y programas educativos de EFTP dual, de acuerdo con los lineamientos y la normativa establecida.
 - Mantiene comunicación con la persona mentora en relación con el desempeño del estudiantado.
 - Coordina los servicios de apoyo educativo, para la atención de las personas estudiantes en los centros educativos, empresas o centros de formación para la empleabilidad, cuando así se requiera.
 - Brinda y da seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.
 - Guarda confidencialidad acerca de la información de carácter industrial o comercial a la que tenga acceso, durante su etapa en la empresa o centro de formación para la empleabilidad.
 - Promueve el aprendizaje autorregulado y maximiza el compromiso cognitivo del estudiantado, comprendiendo la naturaleza de las actividades de aprendizaje que les proporciona, así como los lineamientos utilizados al presentar esas actividades de aprendizaje.
 - Realiza el proceso de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.
 - Promueve situaciones de aprendizaje multidireccionales y dinámicas, a partir de su interacción con: la persona estudiante, personas mentoras y el entorno de las empresas formadoras a las cuales asiste el estudiantado a su cargo, durante los procesos de alternancia.
-
- **Rol de la persona mentora**
 - Participa con la persona docente del centro educativo en la coordinación y planificación de la ejecución del programa de estudio de la modalidad dual ETP.



Elementos por considerar

Características

- Coordina el proceso de inducción de las personas estudiantes en la empresa formadora, para su adecuada adaptación y desempeño, propiciando su integración al equipo humano.
- Participa en la planificación específica de las actividades formativas de las personas estudiantes en la empresa, en cumplimiento con lo establecido en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Coordina, con la empresa formadora o el Centro de Formación para la Empleabilidad, en la planificación y organización de recursos, a fin de contar con los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades formativas de las personas estudiantes.
- Facilita y comunica al centro educativo el desarrollo de los resultados de aprendizaje de la persona estudiante de manera gradual, según el nivel de complejidad y la secuencia establecida en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Aplica la evaluación formativa de los aprendizajes, de acuerdo con las indicaciones e instrumentos facilitados por el centro educativo.
- Vela por la seguridad de las personas estudiantes, propiciando el desarrollo de una cultura de identificación, prevención y mitigación de riesgos, mediante buenas prácticas, orientación y aplicación de medidas y uso de equipo de protección personal, según corresponda.
- Comunica en forma oportuna al centro educativo, cualquier situación que ponga en riesgo el normal desarrollo del proceso formativo de las personas estudiantes.
- Participa en reuniones de seguimiento, tanto con personal de la empresa formadora, como con representantes del centro educativo y/o estudiantes; a fin de realimentar el proceso de mejora continua de la implementación de programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Promueve espacios y actividades de realimentación, que faciliten información relevante dirigida al fortalecimiento del aprendizaje de la persona estudiante y la actualización de la persona docente.

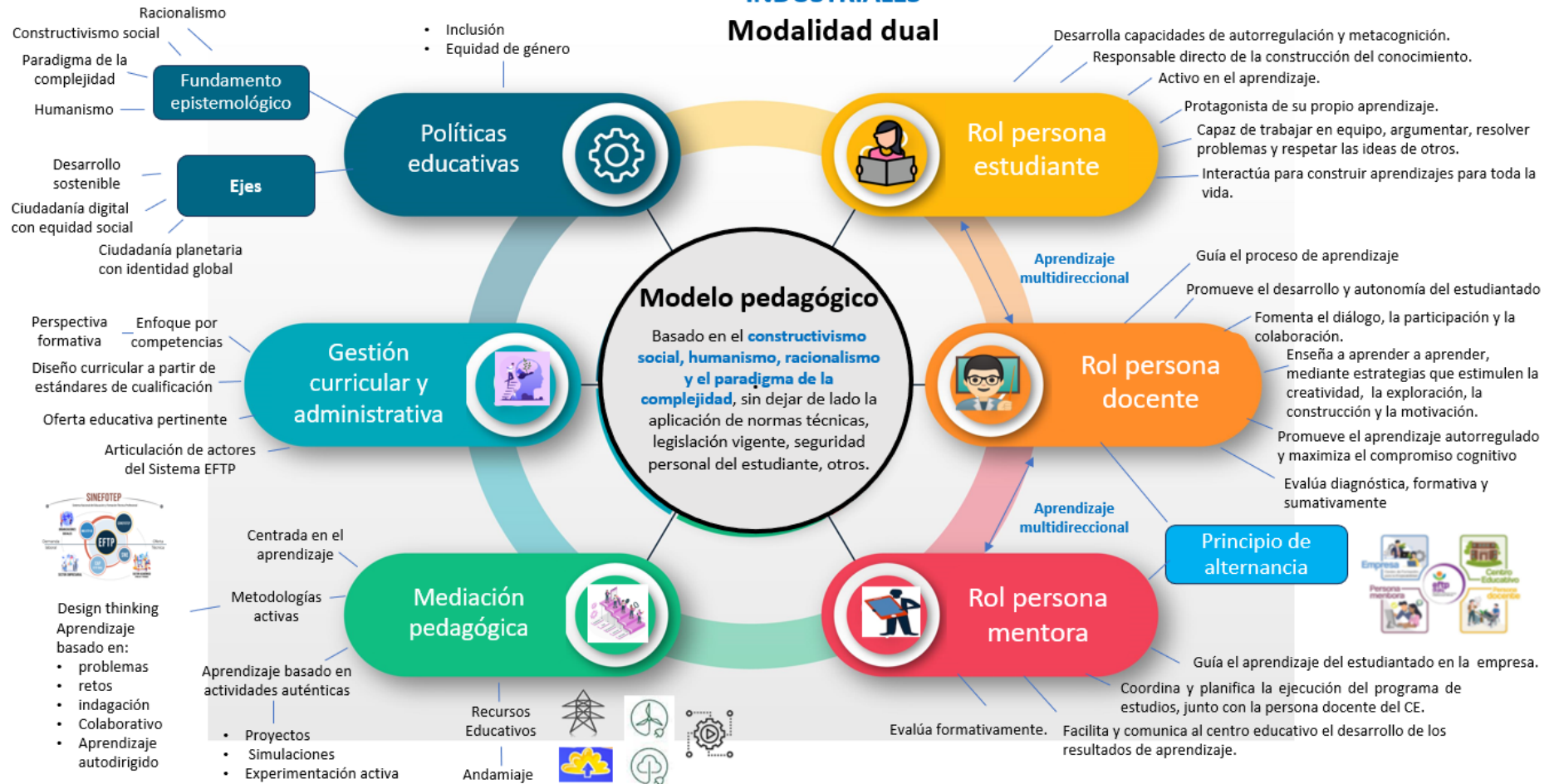


Diagrama 1

Elementos y Características del modelo pedagógico de la Educación Técnica Profesional, Modalidad Dual.

MODELO PEDAGÓGICO CARRERA TÉCNICA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES

Modalidad dual



“Encendamos juntos la luz”

Finalmente, es importante recalcar, que el diseño curricular de los programas de estudio responde a las necesidades de la educación técnica y formación profesional demandadas por el contexto laboral actual; y que, en el marco de la atención de las recomendaciones dadas al país por la OCDE, se implementa el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR), el cual constituye la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores.

Para finalizar, es importante señalar, que por primera vez los programas de estudio tienen como uno de sus insumos, los estándares de cualificación, razón por la cual, una vez que se implemente el plan de estudio, el diploma de técnico en el nivel medio de esos programas tendrá equivalencia con el nivel de cualificación 4, establecido en el MNC-EFTP-CR.



Enfoque curricular

Las nuevas tendencias que hoy caracterizan la organización del mercado de trabajo y la demanda de nuevos perfiles profesionales, en el marco de la globalización económica y de la sociedad de la información y el conocimiento, provocaron una transformación en materia de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes requeridos por el talento humano técnico, el cual representa uno de los perfiles de mayor demanda según los empleadores, tanto en el mercado laboral, nacional como internacional.

Posiciones especializadas como técnicos, representantes de ventas, electricistas, mecánicos, personal de apoyo de oficina e ingenieros se han clasificado entre los primeros cinco puestos más difíciles de cubrir en los últimos diez años en Costa Rica. La escasez de talento humano disponible y la falta de competencias técnicas y competencias para el desarrollo humano son las principales razones por las que los empleadores no encuentran el talento adecuado a sus organizaciones (Manpower Group, 2018).

Por otra parte, el Banco Mundial, la OIT y la UNESCO (2023) son del criterio que las tendencias asociadas a la Industria 4.0 inciden en la demanda de competencias, la distribución de oportunidades económicas, la evolución laboral de los mercados, el progreso tecnológico, la inteligencia artificial, la transformación demográfica y el cambio climático.

“Encendamos juntos la luz”

Ante este panorama, se requiere una educación técnica profesional de calidad para garantizar la transición exitosa al mercado laboral.

Otro factor importante que impacta la educación técnica profesional es la inteligencia artificial, una de las áreas de la tecnología que más cambios vertiginosos ha provocado en la vida social, económica y cultural de las personas y los países. Su papel es relevante, pues forma parte de la preparación requerida por las personas estudiantes para enfrentar el dinámico mundo del trabajo, contribuir al empleo y la productividad.

De la misma forma, la pandemia provocada por el COVID-19 aceleró el desarrollo de competencias digitales de la EFTP, trayendo consigo oportunidades, pero también evidenciando las limitaciones que deben superarse para que estas innovaciones alcancen todo su potencial y contribuyan a la resiliencia del sistema ante futuras interrupciones.

En este contexto el enfoque por competencias, desde la corriente o perspectiva formativa (tiene un respaldo epistemológico vinculado al constructivismo, neoconstructivismo, cognitivista y social constructivista), constituye uno de los factores principales para dinamizar la economía nacional. En la actualidad, se reconoce que las personas



aprenden a construir el sentido de su existencia mediante hechos y experiencias ya existentes, lo cual permite elaborar nuevos conocimientos.

El enfoque por competencias, desde una perspectiva social constructivista, demanda una vinculación directa con el desarrollo integral de las personas. El aprendizaje de una competencia no puede aislarse del desarrollo de la persona, su comunidad o su entorno laboral-social. Bajo esta corriente se reconoce que el conocimiento se construye a partir de la propia experiencia de quien aprende, de la información que recibe y la manera como lo procesa, coteja, integra, reconstruye e interpreta, pero, sobre todo, de cómo la comparte con los demás.

En el enfoque por competencias se busca que la persona estudiante desarrolle sus propias aptitudes o capacidades con la intención de alcanzar un desarrollo integral a lo largo de la vida, que le permita insertarse exitosamente en el sector empleador o continuar estudios de educación superior. Según López (2016) “La palabra competencia es de naturaleza polisémica, por lo que su abordaje requiere precisar la perspectiva de su enfoque, ya que actualmente es común encontrar una gran variedad de clasificaciones (p. 43).

Dentro de este marco del enfoque por competencias, Ramírez (2020) considera que:

trasciende el planteamiento educativo tradicionalista que privilegiaba la habilidad memorística, de modo que afronta a las personas a aplicar el conocimiento en distintas situaciones; valida el aprendizaje como un proceso escalonado e integral en la que los errores forman parte; da énfasis a procesos más integrales en los que para la adquisición y asimilación de saberes se integran al saber conocer, el saber hacer, saber ser y el saber convivir.

(p. 5)

En relación a la idea anterior, Jacques Delors planteó que la educación debe estructurarse en torno a cuatro pilares del conocimiento de Jacques Delors, el cual plantea que la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio (Delors, 1994).



Para hacer posible el desarrollo en la vida de las personas, su proceso de formación deberá estar asociado, no solo en la adquisición de datos e información, sino en la articulación e integración de los saberes o aprendizajes: saber conocer, saber hacer, saber estar y saber ser.

Las competencias nos remiten a la acción. Para Perrenoud (2008) “Una competencia es concebida como la capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo determinado de situaciones”. Roegiers (2010) las “considera como un conjunto ordenado de capacidades (actividades) que se ejercen sobre los contenidos en una categoría determinada para resolver los problemas planteados por estos (López, p. 67).

Las competencias movilizan saberes, maneras de hacer y actitudes; cuando la persona tiene la competencia, en ese momento actualiza lo que sabe en un contexto singular. En este sentido, es importante contemplar la motivación como elemento presente en el desarrollo de las competencias, pues es considerada como una dimensión humana basada en el aprender. Es decir, la persona estudiante motivada ensaya comportamientos adecuados ante experiencias distintas, pues a partir de los errores cometidos previamente, evade las respuestas que no surtieron efecto en situaciones específicas y replica aquellas con resultados exitosos (Ramírez, 2020).

De acuerdo con estas ideas, queda claro que una competencia puede ser definida como el saber en la acción (López, 2016). Castillo y Cabrerizo (2010) definen una competencia como:

...la capacidad de aplicar los conocimientos -lo que se sabe- junto con las destrezas y habilidades -lo que se sabe hacer- para desempeñar una actividad profesional, de manera satisfactoria y en un contexto determinado, de manera satisfactoria -sabiendo ser- uno mismo y sabiendo estar con los demás. (p. 64).

Tobón (2007) define las competencias como:

... procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (p. 17).



Esta definición muestra seis aspectos esenciales en el concepto de competencias desde el enfoque complejo: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, metacognición y ética. Significa que en cada competencia se hace un análisis de alguno de los aspectos centrales para orientar el aprendizaje y la evaluación, lo cual tiene implicaciones en la didáctica, así como en las estrategias e instrumentos de evaluación.

Tobón (2007) menciona que las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico. Son un enfoque porque solo se focalizan en determinados aspectos conceptuales y metodológicos de la educación y la gestión del talento humano; por ejemplo: 1) integración de saberes en el desempeño, como el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir; 2) construcción de los programas de formación acorde con la filosofía institucional y los requerimientos disciplinares, investigativos, laborales, profesionales, sociales y ambientales; 3) orientación de la educación por medio de criterios de calidad en todos sus procesos; 4) énfasis en la metacognición en la didáctica y la evaluación de las competencias; y 5) empleo de estrategias e instrumentos de evaluación de las competencias mediante la articulación de lo cualitativo con lo cuantitativo (p. 18-19).

Por su parte, Estévez y Robles (2013) definen la competencia “como la capacidad de poner en movimiento (aplicar) conocimientos (saberes), habilidades (saber hacer) y actitudes (implica valores) de modo pertinente para resolver problemas o realizar tareas en contextos y situaciones específicas” (p. 8).

Al trabajar bajo un enfoque por competencias, lo primero que se deberá aclarar son las metas o propósitos propuestos. Cuando el docente planea es fundamental que fije las metas, determine los resultados esperados e identifique el tipo de competencias por desarrollar.

Para Adam (2004) los resultados de aprendizaje:

... son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado un proceso de aprendizaje. Describen de manera integrada los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes adquirirán en un proceso de formación. Dichos resultados deben ser observables o medibles, y se redactan usando un verbo dinámico, es decir que se refiere a una acción, no a un estado (p. 19).

En relación con el contexto de la educación técnica profesional y hacia dónde se dirige la formación, Muñoz (2012) es del criterio que “el enfoque por competencias se concentra en el desarrollo de una formación técnica, que las



personas la puedan desarrollar de manera eficiente y eficaz y en perspectiva de competitividad y de innovación científico/tecnológica o de gestión técnica y algorítmica del conocimiento" (p. 21).

El enfoque por competencias propuesto en este programa de estudio considera como parte de los elementos del diseño curricular el desarrollo de competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano.

Las competencias específicas tienen que ver con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar. Las competencias genéricas constituyen parte del dominio que el estudiante debe tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar incluyendo funciones cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas. Las competencias para el desarrollo humano se refieren a la capacidad de mantener una óptima relación social y están vinculadas con la cooperación al llevar a cabo proyectos comunes o de autoconocimiento. Así mismo se vinculan con la capacidad de alcanzar una visión de conjunto e implican la comprensión, conocimiento y sensibilidad de las personas. Se le considera como la capacidad de actuar de manera flexible y disposición del cambio ante la presencia de nuevas situaciones (López, 2017, p 46-47).

Perfil de los actores del proceso de aprendizaje

Figura 5. Elementos curriculares que integran el perfil de las carreras técnicas



La figura 5 muestra los elementos curriculares contenidos en la propuesta curricular del plan de estudio de las carreras técnicas.



Estudiante

Bajo el enfoque por competencias y los fundamentos establecidos en las políticas educativas y directrices emanadas por el CSE, en materia de Educación Técnica Profesional, se espera que cada estudiante, al finalizar su proceso formativo en la especialidad técnica, desarrolle las siguientes competencias:

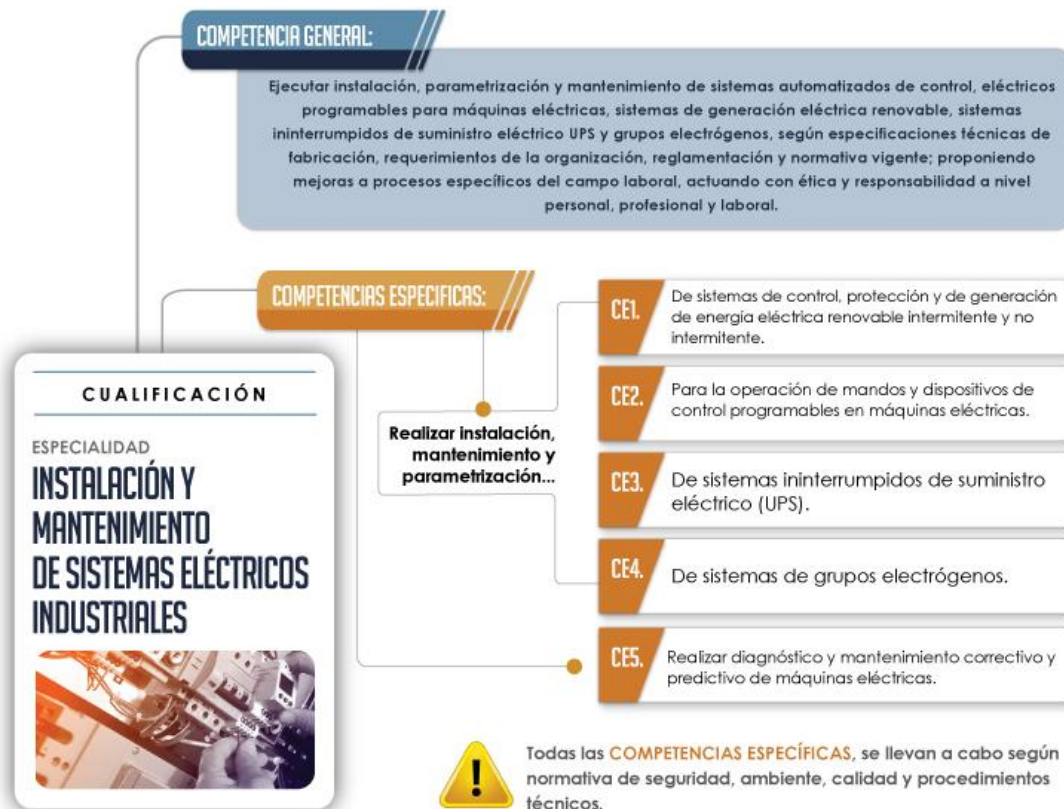
Competencia general

Se sustenta en el estándar de cualificación que sirvió de insumo para la elaboración del programa de estudio. Describe la función principal que ejerce un técnico en el nivel medio en el campo disciplinar en el cual se educó; la cual parte del análisis del contexto educativo y laboral producto de la información suministrada por informantes clave y fuentes de información nacionales e internacionales.

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

La figura 6 detalla la competencia general y competencias específicas establecidas en el estándar de cualificación para la carrera técnica Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales, según análisis del contexto educativo y laboral

Figura 6. Competencia General y Específicas de la carrera técnica Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales



Competencias específicas

Relacionadas con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar.

- Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos o eléctricos no programables, según especificaciones técnicas del fabricante y las políticas de la organización.
- Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos programables de automatización y control de potencia industrial; según especificaciones técnicas del fabricante y los requerimientos de la organización.
- Ejecutar instalaciones eléctricas y mantenimiento preventivo y correctivo, en el nivel residencial unifamiliar, comercial e institucional con conexiones monofásicas bifilares y trifilares, de acuerdo con la normativa vigente.
- Realizar canalización, cableado, conexión de equipos y mantenimiento de instalaciones en corriente directa de baja tensión, para sistemas de voz, datos, video, acceso y seguridad a nivel residencial, comercial e institucional, según la normativa vigente y estándares internacionales.
- Realizar sujeción, montaje y reparación de estructuras metálicas y piezas, según procedimientos técnicos, normas técnicas vigentes y de seguridad, ambiente y calidad.
- Ejecutar instalación y mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de ramales y acometidas eléctricas en edificaciones multifamiliares, comercial, institucional e industrial con conexiones trifásicas, según normativa técnica vigente y de seguridad, ambiente y calidad.

- Realizar instalación, puesta en marcha, mantenimiento preventivo y operación de máquinas eléctricas, según procedimientos técnicos, normas técnicas vigentes y de seguridad, ambiente y calidad.
- Realizar diagnóstico y mantenimiento correctivo y predictivo de máquinas eléctricas, según procedimientos técnicos, normas técnicas vigentes, de seguridad, ambiente y calidad.
- Realizar instalación, mantenimiento y parametrización de sistemas de control, protección y de generación de energía eléctrica renovable intermitente y no intermitente, de acuerdo con normativa vigente.
- Realizar instalación, mantenimiento y parametrización para la operación de mandos y dispositivos de control programables en máquinas eléctricas, según la normativa vigente.
- Efectuar instalación, parametrización y mantenimiento de sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS), según la normativa técnica vigente.
- Efectuar instalación, parametrización y mantenimiento de sistemas de grupos electrógenos, según la normativa técnica vigente.



Competencias genéricas

Constituyen parte del dominio que el estudiante debe tener sobre el conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan el campo disciplinar.

- Identifica oportunidades de negocios y aplica metodologías para la construcción de modelos de negocios.
- Elabora planes de negocios aplicando metodologías vigentes en el mercado.
- Desarrolla las etapas correspondientes para la creación de empresas de práctica y de su proyecto de vida, tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.
- Utiliza herramientas y tecnologías digitales mediante la aplicación de software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del Internet; así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.
- Promueve y verifica acciones que respondan a la normativa ambiental.
- Aplica las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos.
- Aplica normas de aseguramiento de la calidad establecidas a nivel nacional e internacional.
- Coordina acciones con equipos de trabajo, de manera asertiva y propositiva.
- Propone soluciones creativas e innovadoras a procesos específicos del campo de formación técnica.

- Demuestra habilidad y destreza en las tareas propias de la especialidad.
- Comprende, interpreta y comunica información técnica propia de su campo de formación.
- Dirige procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Analiza y ejecuta los proyectos de su especialidad.
- Demuestra calidad en su trabajo.
- Aplica sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la especialidad.
- Demuestra ética profesional en el cumplimiento de las tareas que forman parte de la especialidad.
- Organiza el espacio de trabajo, aplicando normas técnicas propias de la especialidad.
- Utiliza adecuadamente los materiales, equipos, maquinarias y herramientas propios de su área de formación técnica.

Competencias para el desarrollo humano

Se definen como competencias no específicas de una ocupación, necesarias para el desarrollo integral de una persona, un profesional o un ciudadano. Se adquieren durante el desarrollo del proceso de mediación pedagógica, en el desempeño del campo disciplinar y a lo largo de la vida.

- Desempeña las labores propias de su área de formación técnica con:

“Encendamos juntos la luz”



- *Autocontrol*: capacidad de control o dominio sobre uno mismo.
 - *Compromiso ético*: Capacidad o voluntad para hacer el bien a través de relaciones morales entre humanos.
 - *Discernimiento*: Capacidad de comprender o declarar la diferencia entre varias cosas de un mismo asunto, involucra juicios morales o de actuación, resueltos con conciencia, aplicando un proceso lento de concentración para la toma de decisiones con ética y moral.
 - *Responsabilidad*: Capacidad de analizar procesos e identificar y comprender el asunto para proponer un planteamiento eficaz y viable.
- Propone soluciones a los problemas que se presentan en el campo laboral mostrando capacidad para el análisis de procesos e identificación y comprensión de planteamientos eficaces y viables.
 - Aplica los principios de atención al cliente.
 - Demuestra capacidad para ser atento con otro aplicando las políticas de la empresa, relacionándose de manera efectiva con el fin de resolver la necesidad, el servicio o producto planteado.
 - Atiende al usuario con proactividad y asertividad.
 - Se comunica correctamente tanto en forma oral como escrita. Demuestra capacidad de producir un canal de comunicación audible o visual para transmitir información en forma precisa
 - Demuestra capacidad para aprender por él mismo, sin necesidad de un mediador (autoaprendizaje).

- Se comunica asertivamente. Comunica información clara y objetiva en relación con puntos de vista, deseos y sentimientos, con honestidad y respecto a las otras personas.
- Trabaja en equipo de manera responsable y ordenada.
- Muestra capacidad de negociación. Expone puntos de vista con el propósito de obtener un acuerdo o resultados.
- Evidencia innovación y creatividad. Desarrolla productos o procesos de manera novedosa y creativa.
- Demuestra liderazgo en el desempeño de su área de formación técnica para el logro de las metas y objetivos de la organización y el bien común.
- Manifiesta capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, en el ámbito de su área de formación técnica.
- Evidencia pensamiento crítico. Interpreta las opiniones o afirmaciones con argumentos válidos o veraces, aplicados al contexto de la vida cotidiana.
- Otras que el sector productivo y educativo requieran.

Para garantizar el logro de los resultados de aprendizaje y las competencias establecidas en el perfil de la persona estudiante, la modalidad dual cuenta con la persona mentora como uno de los componentes clave.



La ley N° 9728 en el artículo No 4, la define como:

Persona trabajadora de la empresa formadora que facilita el desarrollo del programa de la EFTP dual, bajo condiciones reales o simuladas de producción en la empresa, que cuenta con el perfil técnico establecido por las instituciones u organizaciones mencionadas en el artículo 1 y la capacidad docente para ejecutar programas educativos duales; certificada por el INA o por personas físicas o jurídicas a las que se les ha acreditado, por parte del INA, sus condiciones técnicas y metodológicas para impartir capacitación a personas mentoras de empresas formadoras.

Las funciones asignadas se establecen en el artículo No 22 del Reglamento General a la Ley de Educación y Formación Técnica Dual N°42307-MEP y se indican a continuación:

- Participar, junto con la contraparte técnica o persona docente del centro educativo en la coordinación y planificación de la ejecución del programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Coordinar el proceso de inducción de las personas estudiantes en la empresa formadora, para su adecuada adaptación y desempeño, propiciando su integración al equipo humano.

- Participar en la planificación específica, para el desarrollo de las actividades formativas de las personas estudiantes en la empresa, a partir de los instrumentos facilitados para tal fin por los centros educativos, de acuerdo con lo establecido en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Coordinar con la empresa formadora o con el Centro de Formación para la Empleabilidad en la planificación y organización de recursos, a fin de contar con los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades formativas de las personas estudiantes.
- Facilitar y comunicar al centro educativo el desarrollo de los resultados de aprendizaje de la persona estudiante de manera gradual, conforme al nivel de complejidad de estos, según la secuencia establecida en el programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Aplicar la evaluación de los aprendizajes del proceso formativo de las personas estudiantes según las indicaciones e instrumentos facilitados por el centro educativo.
- Velar por la seguridad de las personas estudiantes, propiciando el desarrollo de una cultura de identificación, prevención y mitigación de riesgos, mediante las buenas prácticas, orientación y aplicación de medidas y uso de equipo de protección personal según corresponda.



- Comunicar en forma oportuna al centro educativo, y a las instancias competentes de la empresa formadora; cualquier situación que ponga en riesgo el normal desarrollo del proceso formativo de las personas estudiantes, así como cualquier situación fuera de lo establecido en el convenio de modalidad dual ETP.
- Mantener una estrecha comunicación con la persona docente, cuando lo estime necesario, para cumplir con el plan o programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Participar, previa coordinación, en reuniones de seguimiento, tanto con personal de la empresa formadora, como con representantes del centro educativo y/o estudiantes; a fin de realimentar el proceso de mejora continua de la implementación de programa de estudios de la modalidad dual ETP.
- Entregar los resultados del proceso de evaluación, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo.

Como puede observarse, la persona mentora juega un rol muy importante en el proceso de aprendizaje de la persona estudiante, ya que tiene la responsabilidad compartida con la persona docente del centro educativo, de desarrollar las competencias establecidas en el perfil. En este sentido, se deben de implementar mecanismos que propicien una estrecha comunicación entre la persona docente y las mentoras; y se brinde el seguimiento al proceso de aprendizaje del estudiantado.

Cabe recalcar que, al implementarse procesos de aprendizaje en modalidad dual, la persona estudiante cuenta con entornos de aprendizaje que facilitan la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas de alto valor, así como el desarrollo de habilidades socioafectivas, en el marco de una educación integral. Resulta de suma importancia, identificar y potenciar la participación de personas mentoras expertas en el campo profesional, que garanticen la transmisión de conocimientos y procesos de aprendizaje de calidad, así mismo, el cumplimiento de normas de salud y seguridad ocupacionan y la normativa vigente.

Además, durante el desarrollo de aprendizajes en la empresa, el estudiantado de esta modalidad tiene la posibilidad de conocer la empresa y su cultura organizacional, relacionarse con los colaboradores y aprender de los roles que desempeñan en la empresa, además de el desarrollo de un proceso de mediación en entornos reales, haciendo uso de equipamiento y tecnología de punta. Por otra parte, la empresa se beneficia pues cuenta con la posibilidad de incorporar personas con conocimientos de los procesos internos de la empresa y alta capacidad para lograr resultados. Además, de minimizar el riesgo en la incorporación de nuevos perfiles a la organización.



Docente

Constituye un facilitador de la información y el conocimiento. Para ello requiere de una verdadera disposición y compromiso para ser un promotor efectivo del desarrollo de las competencias. A continuación, algunas de las características del docente en un enfoque por competencias.

- Muestra inquietud por investigar, conocer y desarrollar conocimientos nuevos relacionados con su especialidad técnica.
- Muestra conocimiento de la realidad nacional e internacional que se relaciona con el campo de acción de su especialidad.
- Evalúa detenidamente su propio aprendizaje y experiencias.
- Reconoce sus capacidades y limitaciones, en busca de un continuo desarrollo personal.
- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
- Reconoce con profundidad las competencias, los contenidos y los enfoques que se establecen para la enseñanza, así como las interrelaciones y la racionalidad del plan de estudios.
- Posee competencias de pensamiento crítico, sistémico, divergente y reflexivo enmarcado en procesos éticos válidos ante la sociedad.

- Participa responsablemente en el proceso de desarrollo de competencias.
- Posee la habilidad de aprender a aprender.
- Promueve estrategias que motiven al estudiante a adquirir un aprendizaje significativo.
- Diseña, organiza y propone estrategias y actividades didácticas, adecuadas a los niveles y formas de desarrollo de competencias, que deben ser adquiridas por la persona estudiante, interrelacionando las características propias del medio social y cultural.
- Participa en el mejoramiento de la calidad educativa.
- Posee capacidad de expresarse en forma clara, sencilla y correcta en forma verbal y escrita, tanto en el ámbito técnico, como en el social cotidiano.
- Sabe escuchar los diferentes puntos de vista y atender las necesidades de expresión de los aprendientes e iguales en un marco de reflexión positiva.
- Aborda correctamente los procesos de solución de conflictos entre pares, promoviendo el diálogo, comprometiéndose con los ideales de la educación costarricense.
- Guía del desarrollo intelectual de los estudiantes.
- Genera estrategias de evaluación que motiven el aprendizaje significativo.
- Explora conocimientos y potenciales del alumno para el desarrollo de competencias.



- Trabaja en equipo.
- Expone empatía, sensibilidad y respeto por las necesidades y sentimientos de los demás.
- Posee sentido de equidad social, justicia, respeto, imparcialidad, integridad y honradez.
- Plantea, analiza y resuelve problemas; enfrentando desafíos intelectuales en los que genera respuestas propias a partir de sus conocimientos y experiencias.
- Posee capacidad de orientar a sus estudiantes para que estos adquieran la competencia de analizar y de resolver problemas.
- Identifica estilos de aprendizaje para optimizar y estimular las competencias.
- Determina su propio estilo en cuanto al proceso enseñanza aprendizaje usando múltiples fuentes de información e innovación.

En el marco de la implementación de la modalidad dual, la ley 9728 en el artículo N° 4, define la persona docente como:

Persona funcionaria del centro educativo que acompaña técnica y metodológicamente a la persona estudiante en todo el proceso de educación en el centro educativo, y coordina, con la persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, diferentes actividades que garanticen el logro de las competencias de acuerdo con los programas correspondientes.

Las funciones asignadas se establecen en el artículo N° 18 del Reglamento General a la Ley de Educación y Formación Técnica Dual N°42307-MEP y se indican a continuación:

- Respetar la dignidad de las personas estudiantes en su diversidad.
- Cumplir con los lineamientos y normativa establecida por el centro educativo en cuanto a la regulación de la participación de las personas estudiantes en la EFTP, así también, en materia de evaluación de los aprendizajes.
- Coordinar con la persona mentora de la empresa o centro de formación para la empleabilidad, la ejecución de los planes y programas educativos de EFTP dual, de acuerdo con los lineamientos y la normativa establecida por cada centro educativo.
- Entregar a la persona estudiante, la información sobre cualquier cambio que afecte su desempeño y el logro de su propósito formativo, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo.
- Entregar a la persona estudiante, los resultados del proceso de evaluación, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo o institución.
- Coordinar los servicios de apoyo educativo, para la atención de las personas estudiantes en los centros educativos, empresas o centros de formación para la empleabilidad, cuando así se requiera.



- Brindar y dar seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.
- Guardar la confidencialidad acerca de la información de carácter industrial o comercial a la que tenga acceso durante su etapa en la empresa o centro de formación para la empleabilidad.

Diseño curricular

Dentro de los elementos del diseño curricular, el programa de estudio considera el desarrollo de las competencias específicas o técnicas propias del área de formación técnica, además de las competencias para el desarrollo humano y el eje de la política educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”, la cual permea todo el proceso educativo de la carrera técnica o especialidad seleccionada por el estudiante.

Los resultados de aprendizaje son enunciados asociados con lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, comprender o demostrar una vez terminado el proceso de aprendizaje. Los saberes esenciales son el conjunto de conocimientos técnicos, teóricos, metodológicos del campo disciplinar y de otras disciplinas requeridas para el proceso de aprendizaje en su área de formación técnica y para la vida. Estos deben desarrollarse para el logro de los resultados de aprendizaje determinados en la propuesta curricular.

Los indicadores de logro constituyen enunciados que expresan el camino hacia el cumplimiento del estándar, reflejan los propósitos, metas y aspiraciones a alcanzar por el estudiante, desde el punto de vista afectivo, cognitivo e instrumental. Son indicadores para la macroevaluación que permiten visualizar y evidenciar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante como producto del abordaje pedagógico desarrollado por el docente.



A continuación, el formato establecido en el diseño curricular de este programa de estudio.

Esquema formato del diseño curricular

Especialidad ¹ :	Modalidad:	Campo detallado ² :	Nivel:
Subárea:	Unidad de estudio:		Tiempo estimado:
Competencias para el desarrollo humano:		Eje política educativa ³ :	
Resultados de aprendizaje		Saberes esenciales	Indicador de logro ⁴
1.			
2.			

Para la implementación del diseño curricular en modalidad dual, se diseña un plan de alternancia que orienta la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje en dos lugares distintos: el centro educativo en el cual realiza actividades teóricas-prácticas y la empresa formadora, en la cual efectúa actividades didáctico-productivas que se complementan y se alternan.

¹ Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

² Según el Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

³ Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

⁴ Indicadores para la macroevaluación.

Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica

La educación ocupa un lugar central en la agenda de los países y esto se debe a razones como los rápidos avances en las tecnologías de la información y la comunicación, el cambio hacia economías basadas en el conocimiento y el énfasis en las habilidades críticas y capacidades requeridas al ciudadano del siglo XXI. Bajo esta premisa, el sistema educativo y la persona docente en particular deben facilitar una mediación pedagógica que permita la adquisición de conocimientos, el desarrollo de competencias y las herramientas que requiere una persona para su desempeño en la sociedad actual.

Las nuevas generaciones están influidas de modo directo e indirecto por las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, lo que hace, entre otros factores, que aprendan en modo distinto a las generaciones precedentes. No basta con emplear recursos tecnológicos para satisfacer necesidades de aprendizaje y formación. El reto está en que las nuevas tecnologías constituyan un medio para formar a las nuevas generaciones de ciudadanos con los valores que demanda la sociedad.



Por esta razón, el método de aprendizaje constituye un factor clave en la creación de nuevos ambientes de aprendizaje. En otras palabras, el método de aprendizaje es la vía o camino en la presentación de la información, los pasos que se siguen y hacen que los educandos participen de modo activo e interactivo, crítico, reflexivo y creativo, así como comprometido y responsable; de manera que los educandos no sean solo receptores de la información sistematizada y presentada por otros, sino todo lo contrario, que participen en la construcción del conocimiento y contribuyan al aprendizaje de los demás miembros de su grupo.

Dentro de este orden de ideas, John Biggs propone el alineamiento constructivo, el cual constituye un modelo pedagógico que responde a la pregunta cómo enseñar para que todos los miembros de la clase aprendan más profundamente y cómo revitalizar el sentido de enseñar más allá de transmitir contenidos. Su modelo conceptual propone una manera diferente de delimitar y expresar qué se enseña, cómo se enseña y qué se evalúa.

Biggs señala que la enseñanza “forma un sistema complejo, el cual incluye a nivel del aula al profesor, los estudiantes, el contexto, las actividades de aprendizaje y sus resultados” (Biggs, 1996, p. 350). Estos elementos necesitan estar alineados si queremos fomentar el aprendizaje de los estudiantes: “cuando hay alineamiento entre lo que queremos,

cómo enseñamos y cómo evaluamos, es probable que la enseñanza sea mucho más eficaz que cuando no lo hay" (Biggs, 2004, p.46).

Este alineamiento tiene lugar en un contexto, o bajo ciertos factores situacionales que no podemos olvidar al diseñar un curso (Fink, 2004). Esto significa que el profesorado debe partir conociendo los resultados de aprendizaje del curso que dicta y a partir de éstos, diseñar un sistema de evaluación y actividades de enseñanza-aprendizaje que sean: a) coherentes entre sí, y b) coherentes con los resultados de aprendizaje antes descritos. Notemos que esto implica que en realidad la evaluación no debe tratarse como algo aparte de las metodologías de enseñanza aprendizaje, sino que en realidad forma parte integrante de éstas.

Diagrama 1: La interconexión entre los 3 elementos centrales del planeamiento curricular



Como se muestra en el Diagrama, el alineamiento constructivo requiere que las personas docentes conozcamos, con claridad y precisión, lo que se consideran tres elementos centrales del planeamiento educacional:

- Los resultados de aprendizaje esperados (RAEs), antes llamados objetivos o metas, ahora competencias: ¿qué esperamos que nuestros estudiantes logren en nuestras carreras, cursos o clases?
- Las actividades de enseñanza y aprendizaje (AEAs): ¿qué van a hacer nuestros estudiantes para alcanzar los resultados esperados y qué vamos a hacer nosotros para apoyarlos?
- Los medios de evaluación: ¿cómo vamos a evaluar si nuestros estudiantes alcanzaron los resultados esperados?

En concordancia con el modelo del alineamiento constructivo, un abordaje metodológico orientado a la acción para la implementación de la mediación pedagógica es requerido para la educación y formación técnica profesional. Este modelo se caracteriza por alejarse de los procedimientos sistemáticos relacionados con estructuras teóricas específicas y se basa en una didáctica que facilite la conexión entre el conocimiento y la acción.

Los métodos orientados a la acción tienen como objetivo estrategias didácticas que vinculen a la persona estudiante con situaciones de la vida y el trabajo. En este contexto, la didáctica orientada a la acción toma en consideración la resolución de problemas e incluye la planificación, la ejecución, el control y la evaluación. Por esta razón, no basta

“Encendamos juntos la luz”

con llevar a cabo acciones según las instrucciones, debido a que el propósito central de este enfoque pedagógico es el desarrollo de la competencia de acción.

Estos métodos incluyen el aprendizaje relacionado con el contenido, el aprendizaje metódico para la resolución de problemas, el aprendizaje social-comunicativo y el aprendizaje afectivo-ético. Algunas estrategias orientadas a la acción, que la persona docente puede implementar en su mediación pedagógica se citan a continuación: Proyectos, situaciones simuladas, la experiencia activa, juegos empresariales, estudios de caso, juegos de rol, entre otros.

Estos métodos se basan en el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y para el mundo del trabajo, que el estudiantado ejecuta de forma independiente. Además de los proyectos, las simulaciones, los juegos de empresa, los estudios de casos y los juegos de rol, el método del texto guía es también un método orientado a la acción. Utiliza textos guía para estimular y estructurar los procesos de aprendizaje. Se trata, en particular, de las preguntas orientadoras, los principios rectores, los planes de trabajo y las fichas de control.

Los talleres de escenarios y de futuro también tienen cabida en el espectro de métodos utilizados para la enseñanza y el aprendizaje en educación y formación técnica profesional. Otras variantes dignas de mención que también pertenecen a los métodos orientados a la acción son: el análisis de problemas, el desarrollo de talleres, los ejercicios experimentales o la enseñanza orientada a la experimentación. (Bonz, B.2006)



Es importante señalar, que la incorporación de métodos de una didáctica orientada a la acción, el desarrollo de una mediación pedagógica orientada en metodologías activas, además de la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticos, promueven un aprendizaje basado en actividades realistas y brindan información clara de los conocimientos y capacidades desarrolladas por las personas estudiantes. Así mismo, propician la motivación en las personas estudiantes, al comprometerse en actividades que tienen una clara importancia en entornos empresariales, en los cuales se facilita la aplicación de su aprendizaje, en la solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Las metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje se centran en el estudiantado y se caracterizan por concebir el aprendizaje como proceso y no únicamente como una recepción y acumulación de información. Otro elemento que fundamenta su aplicación es el aprendizaje autodirigido, es decir el desarrollo de habilidades metacognitivas, que promueve un mejor y mayor aprendizaje. Durante el aprendizaje autodirigido, las personas estudiantes trabajan en equipo, discuten, argumentan y evalúan constantemente lo que aprenden.

Estas metodologías enfatizan que la enseñanza debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. Se deben presentar situaciones lo más cercanas posibles al contexto profesional en que el estudiante se desarrollará en el futuro. La contextualización de la enseñanza promueve la actitud positiva de las

personas estudiantes hacia el aprendizaje y su motivación; permitiendo, además, el enfrentarse a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares a los que se encontrarán en la práctica profesional.

El Compendio de estrategias para la mediación pedagógica de la educación técnica profesional (2023) presenta metodologías activas que la persona docente y mentora pueden implementar; entre ellas:

- **Aula Invertida**, concebida como un modelo pedagógico que plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula, con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo.
- **Aprendizaje Reflexivo Basado en la Indagación**, similar al aprendizaje basado en proyectos; sin embargo, el rol del profesorado es diferente. En el aprendizaje reflexivo o basado en la indagación, la persona estudiante explora un tópico y elige el tema, desarrolla el plan de investigación y llega a conclusiones, aunque la persona docente esté disponible para proporcionar ayuda y orientación cuando sea necesario.
- **Aprendizaje basado en Problemas**, si bien esta estrategia se inicia con la formulación del problema planteado por el estudiantado o la persona docente, su propósito no solo se centra en la resolución del problema, sino en



el proceso de fundamentar la posible solución. Esto se aprecia cuando se asigna el mismo problema a varios grupos. Al presentar las soluciones se observa cuál estrategia o argumentación se adoptó en cada uno de los equipos.

- **Aprendizaje basado en Proyectos.** Se define el proyecto como el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas o satisfacer necesidades e inquietudes, según los recursos y el tiempo asignado. En virtud de lo anterior, el aprendizaje basado en proyectos es una estrategia metodológica de diseño y programación que implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas (retos), mediante un proceso de investigación o creación por parte del estudiantado que trabaja de manera relativamente autónoma, con un alto nivel de implicación y cooperación y que culmina con un producto final presentado ante los demás.
- **Aprendizaje basado en Retos,** el cual tiene sus raíces en el aprendizaje vivencial y tiene como principio fundamental que los y las estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas.

- **Design Thinking**, considerado un proceso repetitivo, no lineal. Se utiliza para comprender a los usuarios, cuestionar suposiciones, redefinir problemas y crear soluciones innovadoras para prototipos y pruebas. El pensamiento de diseño desarrolla las habilidades de la persona estudiante para comprender y abordar los cambios rápidos generados en entornos y comportamientos del usuario; por ejemplo, cuestiones con productos y servicios, problemas mal definidos o desconocidos, creación de prototipos y pruebas de usabilidad para descubrir nuevas formas de satisfacer las necesidades de los clientes.
- **Scamper**, constituye una estrategia que permite activar y desarrollar la habilidad del pensamiento creativo. Se basa en la idea de que, para generar algo original o creativo, no se tiene por qué establecer necesariamente algo nuevo, sino que se puede lograr a partir de cambios o nuevas combinaciones de algo ya existente.

De esta forma, un producto, servicio, proceso u otro, sea propio o de la competencia, se puede mejorar si se aplican una serie de preguntas relacionadas y se siguen las respuestas para visualizar hasta dónde llega el estudiantado. El procedimiento para aplicar esta estrategia incluye las siguientes etapas:

- Definición del problema: el problema a resolver puede ser encontrar o mejorar un producto o servicio.



- Formulación de preguntas: se formulan las preguntas utilizando los verbos del acrónimo SCAMPER: Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Eliminar, Reordenar.
- Evaluación y análisis: Con estas siete visiones diferentes de un mismo problema, producto o servicio por cambiar o mejorar, rápidamente se obtiene una serie de ideas para explorar. Cada una de ellas ofrece nuevas opciones a través de un modo sencillo y fácil de transitar.
- **Aprendizaje cooperativo.** Reviste de importancia como metodología para el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica bajo el enfoque por competencias. Es la interdependencia que se logra a partir de las relaciones de cooperación entre los implicados en un aprendizaje. Ello no implica suprimir el trabajo individual, es necesario prepararse mejor para el esfuerzo grupal, con el objeto de alcanzar entre todos la tarea. Cooperar es compartir una experiencia vital significativa que exige trabajar juntos para lograr beneficios mutuos. La cooperación implica resultados en conjunto, mediante la interdependencia positiva que involucra a todos los miembros del equipo en lo que se hace, y en cuyo proceso cada uno aporta su talento (Ferreiro, 2007).

Por su parte; y de la misma forma que la utilización de metodologías activas promueve, la educación dual se desarrolla mediante la exposición de la persona estudiante a entornos de aprendizaje reales, propios de la práctica profesional,

lo cual le brinda una visión más compleja de ésta. En concordancia con lo establecido en el modelo pedagógico, ésta toma siempre en cuenta el entorno y el contexto, brindando la oportunidad de desarrollar tareas auténticas vinculadas de modo significativo al entorno.

En este contexto, el rol de la persona docente y mentora es proveer al estudiantado de entornos de aprendizaje que propicien el desarrollo de capacidades, fomente la reflexión en torno a la experiencia, la negociación social (aprendizajes cooperativos), sin dejar de tomar en consideración las características propias del estudiantado; entendiendo el aprendizaje como la reconstrucción de saberes culturales, partiendo de los conocimientos previos y permitiendo su reorganización interna.

Con la finalidad de facilitar la mediación pedagógica que realizan las personas docentes y mentoras, en la implementación de programas de estudio en modalidad dual, se citan a continuación, algunas orientaciones didácticas y pedagógicas para la aplicación de currículos basados en enfoque por competencias.

- Articulación de resultados de aprendizaje, saberes esenciales, actividades y sistema de evaluación como línea de trabajo por seguir.
- Aplicación de métodos variados que resulten apropiados para la adquisición de aprendizajes de diferente naturaleza: conceptos y teorías, así como también, habilidades, actitudes y valores. La



diversidad de métodos permite acceder, desde varias perspectivas, el objeto de aprendizaje de manera que se pueda aprehender de forma integral. Sin embargo, es preciso cuidar de no dispersar la atención del estudiante con una diversidad de metodologías cambiantes.

- Inclusión de las distintas metodologías dentro de un marco coherente y que responda a las características antes mencionadas. En este sentido ninguna estrategia docente es la solución única, sino más bien una excusa para invitar a los estudiantes a actuar y, sobre la base de sus producciones, crear oportunidades de intercambio y reflexión.
- Selección de actividades de contexto, que el estudiante puede reconocer como socialmente valoradas, como medio para estimular su interés y motivación.
- Un entorno que facilite un aprendizaje de calidad caracterizado, entre otros elementos, por coordinar los resultados de aprendizaje y el método docente con las estrategias, técnicas y actividades de evaluación (metodología de evaluación), de modo que todo el proceso de mediación pedagógica sea coherente y los actores de dicho proceso (docentes y estudiantes) sean copartícipes del mismo.
- Implementación cada vez más de las tecnologías de Información y comunicación para crear entornos virtuales y simular condiciones laborales reales (CSUCA, 2018, p.86-87).

Evidentemente, el papel de la persona docente como actor clave de la Educación Técnica Profesional, es fundamental para el alcance de aprendizajes significativos. Algunos aspectos por considerar en relación con el rol que se espera ejerzan en el proceso educativo, son los siguientes:

- Se espera sea experto en su campo profesional, así como especialista en el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje que respondan individualmente a una gran variedad de necesidades.
- Constituye un actor relevante en la preparación de jóvenes y adultos, para el mercado laboral mediante la enseñanza no solo de competencias profesionales, sino también de competencias transversales, como las genéricas y para el desarrollo humano.
- Apoya la transición de la “escuela al mundo del trabajo” de las personas estudiantes con diversos antecedentes, incluidos los que tienen dificultades con los estudios académicos y los adultos que necesitan nuevas, actualizadas o mejorar sus competencias.
- Prepara al estudiantado para el mundo laboral combinando sus diferentes conocimientos.
- Promueve el aprendizaje permanente, la formación integral y el desarrollo individual.
- Evalúa y reconoce individualmente las necesidades, experiencias y exigencias de sus alumnos integrándolas en la mediación pedagógica.



- Facilita la adaptación a las exigencias y al mundo del trabajo en constante cambio (digitalización, automatización, procesos de trabajo en la empresa, heterogeneidad, entre otros)
- Constituye el mediador entre el mercado laboral y la cualificación profesional. (OCDE, 2021).

Planeamiento del proceso de aprendizaje

Plan anual

El plan anual se realiza a partir del programa de estudio vigente y constituye el cronograma en el que se representa el desarrollo del programa de estudio en los meses y semanas que componen el curso lectivo. Representa la distribución en el tiempo, en la cual se desarrollarán las unidades de estudio con sus respectivos resultados de aprendizaje durante la implementación del proceso de aprendizaje en el centro educativo.

Para su confección se deben señalar las semanas e indicar las horas destinadas al desarrollo de cada una de las unidades de estudio y sus resultados de aprendizaje. Se desarrolla un plan anual por cada subárea y esta debe incluir las unidades de estudio que la conforman con sus resultados de aprendizaje. Además, respetar la secuencia lógica que señala el programa de estudio para el abordaje del proceso educativo. La información para su elaboración debe ser tomada del programa de estudio, específicamente, en función de lo indicado en la estructura, plan de alternancia, mapa y malla curricular.

Este plan debe ser entregado al director o directora del centro educativo de manera física o digital, según lo establezca la administración, al inicio del curso lectivo.



Plan de práctica pedagógica

Este plan debe ser preparado mensualmente. Es de uso diario y debe ser entregado al director o directora, de manera física o digital, en el momento en que la administración del centro educativo lo juzgue oportuno, de manera que se pueda comprobar que su desarrollo es congruente con lo planificado en el plan anual preparado al inicio del curso lectivo.

Su formato contempla el desarrollo de dos partes: administrativa y técnica. La información administrativa que se incluye está relacionada con el nombre del centro educativo, el nombre del docente, la especialidad o carrera técnica que imparte, nivel educativo y el curso lectivo.

La modalidad en la cual se ubica la especialidad está relacionada con los sectores de la economía (Agropecuario, Comercial y Servicios e Industrial). El Campo detallado corresponde a uno de los campos en los que se identifica la cualificación cuando se construye el estándar, según el Clasificador Internacional Normalizado de la Educación (CINE) de la Unesco.



Además, se indica la subárea, la unidad de estudio y el tiempo estimado para su desarrollo. Estos aspectos, en concordancia con lo establecido en el plan anual y por ende, en la estructura, plan de alternancia mapa y malla curricular del programa de estudio.

La competencia para el desarrollo humano y los ejes de la política educativa se desarrollan a lo largo de todo el programa de estudio y son elementos que forman parte del desarrollo de la parte técnica del plan de práctica pedagógica.

La persona docente debe trasladar los resultados de aprendizaje y saberes esenciales del programa de estudio correspondiente a la subárea y unidad de estudio en desarrollo y establecer, según su experiencia docente, las estrategias y técnicas pedagógicas que empleará para su mediación; incluyendo tanto las estrategias que utilizará él como docente para su abordaje en el aula, como las que ejecutará el estudiante.

Asimismo, le corresponde al docente generar los indicadores de logro que espera observar en las personas estudiantes, producto de las estrategias de mediación empleadas y las evidencias de conocimiento, desempeño o producto según corresponda.

Los indicadores de logro, establecidos por el docente en el plan de práctica pedagógica, deben tener concordancia con la información incluida en los instrumentos técnicamente elaborados para el proceso de evaluación y, en el caso de las evidencias, deben observarse en el portafolio de evidencias del estudiante.

En relación con el campo detallado, se indica según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). El tiempo estimado debe determinarse en horas y corresponderá al tiempo que el docente requiere para el abordaje de cada uno de los resultados de aprendizaje, siempre en relación con lo establecido en el plan anual.

El eje de la política educativa corresponde a la política curricular “Educar para una nueva ciudadanía”. El docente debe indicar los recursos de espacio físico, materiales, equipo y herramientas que utilizará en el desarrollo del plan de práctica pedagógica. Se detalla a continuación el formato en el cual debe presentarse, según lo aprobado por el CSE en el programa de estudio.



Esquema formato del plan de práctica pedagógica

PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA				
Institución Educativa:				
Nombre del docente:			Nivel:	
Especialidad:		Modalidad:		Campo detallado ⁵ :
Subárea:		Unidad de estudio:		Tiempo estimado:
Competencias para el desarrollo humano:			Eje de la política educativa ⁶ :	
Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Estrategias para la mediación pedagógica	Evidencias	Tiempo Estimado (horas)
1.		Docente Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	
2.		Docente Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	

⁵ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

⁶ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

Evaluación de los aprendizajes

Hablar de evaluación por competencias significa incorporar nuevas estrategias de evaluación. En este sentido, se enfatiza la importancia de implementar una evaluación orientada al aprendizaje, centrada en la participación del estudiantado, dirigida a situaciones de naturaleza auténtica, cada vez más cercanas a la vida real. Por lo tanto, la competencia es contextual; refleja la relación entre las habilidades de las personas y las actividades que desempeñan en una situación particular en el mundo real (López, 2014).

La evaluación en un enfoque por competencias es continua, dinámica, holista y dirigida al análisis de los niveles de desempeño alcanzados por el estudiante. En este sentido, la evaluación cumple una función de autorregulación que le permite al estudiante generar un monitoreo personal de su aprendizaje.

Desde esta perspectiva, la competencia predice el desempeño; está directamente vinculada con procesos prácticos de la persona estudiante y no tanto con el cúmulo de datos. Mediante la evaluación se identifican y registran los atributos de la competencia que se pretende desarrollar a través de los procesos y las evidencias generadas por los estudiantes, con la intención de valorar la evolución del dominio y la transferencia de estas. El profesorado hace juicios



basados en el proceso y las evidencias de sus estudiantes por medio de la observación y análisis de la evolución del dominio de niveles.

La evaluación debe estar alineada al currículum; debe existir un equilibrio entre los resultados de aprendizaje, las estrategias de mediación por desarrollar durante todo el proceso educativo y el sistema de valoración de los conocimientos, desempeños y productos deseados, según los indicadores de logro establecidos.

La evaluación ofrece estrategias que posibilitan conocer a profundidad los resultados obtenidos por los estudiantes y toman conciencia de lo que se espera de ellos. Mediante la evaluación basada en competencias, los estudiantes ofrecen a personas docentes, padres de familia, compañeros y comunidad en general "evidencias" de su desempeño por medio de nuevas herramientas y métodos de evaluación. Estas herramientas se apoyan en una perspectiva de corte constructivista y centran su dinámica en los procesos.

Una vez seleccionadas las estrategias de mediación pedagógica, se definen los instrumentos de evaluación. En ellos se incluyen los indicadores de logro y los criterios de desempeño mediante los cuales se valorará la situación de aprendizaje, pues permiten al docente emitir juicios sobre lo alcanzado por cada persona estudiante.

Para alcanzar la objetividad, cuando se emiten los juicios de valor, es importante establecer los indicadores de logro y las evidencias asociadas a los niveles de valoración establecidos, para que al finalizar se pueda proceder al análisis de la información recolectada y determinar si se han alcanzado las competencias y en qué niveles, lo que permite la toma de decisiones respecto al desarrollo de las competencias por parte de cada estudiante.

El Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, mediante decreto ejecutivo, rige la evaluación costarricense y establece los componentes de la evaluación para cada una de las modalidades del sistema educativo. La nota en cada asignatura, para cada período, se obtiene de la sumatoria de los porcentajes correspondientes a las calificaciones obtenidas por la persona estudiante en los componentes. A continuación, se describen los componentes de la calificación para la implementación de los programas educativos de especialidades técnicas en modalidad dual, en los servicios educativos que se ofrecen: sección nocturna, plan a dos años, sección regular o tradicional (diurna), según corresponda. El valor porcentual de los componentes lo define el REA según corresponda.

- **Trabajo cotidiano:** Consiste en las actividades educativas que realiza el estudiantado con la guía y orientación de la persona docente según el planeamiento didáctico y el programa de estudios.



Para su calificación se deben utilizar instrumentos técnicamente elaborados, en los que se registre información relacionada con el desempeño de la persona estudiante. La misma se recopila en el transcurso del período y durante el desarrollo de las lecciones, como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje y no como producto, debe reflejar el avance gradual de la persona estudiante en sus aprendizajes.

En las asignaturas de las especialidades técnicas del Plan de Estudios de Educación de Adultos y la Educación Diversificada Técnica, el trabajo cotidiano incluye la realización del portafolio de evidencias.

- **Portafolio de evidencias:** Es un concentrado de evidencias estructuradas que permiten obtener información valiosa del desempeño de la persona estudiante durante el proceso de aprendizaje que se desarrolla tanto en la empresa como en el centro educativo. Muestra una historia documental construida a partir de las producciones relevantes de los estudiantes, a lo largo de la implementación del proceso educativo del plan de estudios. Además, constituye una herramienta muy útil pues facilita la evaluación realizada por el docente, al contener evidencias relevantes del proceso de aprendizaje del estudiantado.

La sistematización del proceso de aprendizaje en la empresa se implementa con el uso de la bitácora (apéndice 4), la cual constituye un documento en el que la persona estudiante evidencia diariamente, las actividades de aprendizaje realizadas durante el tiempo en el cual el proceso de aprendizaje se desarrolla en la empresa.

Para completar la bitácora, la persona estudiante consigna las actividades de aprendizaje realizadas, los aprendizajes logrados y las áreas por mejorar. La información que la persona estudiante despliegue en la bitácora, deberá ser presentada de forma semanal, quincenal o mensual a la persona mentora para su visto bueno, de acuerdo con lo establecido en el convenio de aprendizaje.

Las personas mentoras son responsables de aplicar instrumentos de evaluación sugeridos (apéndice 3), como parte del proceso de evaluación formativa, de manera que según sus observaciones determine el nivel de desempeño de logro mostrado por las personas estudiantes en los niveles que se están desarrollando. Al final de periodo, las personas mentoras generan un informe de logro, en donde resume lo más significativo de los aprendizajes alcanzados por el estudiantado a su cargo en el periodo ejecutado.

La bitácora, los instrumentos de evaluación aplicados y los informes que desarrollan las personas mentoras al final de cada período de evaluación, deben ser incluidos en el portafolio de evidencias.



- **Pruebas.** Son un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiantado demuestre la adquisición de habilidades cognitivas, psicomotoras o lingüísticas. Pueden ser escritas, de ejecución u orales. Para su construcción se seleccionan los aprendizajes esperados e indicadores, de acuerdo con el programa de estudio vigente, del nivel correspondiente.

A menos que la persona docente lo juzgue necesario, las pruebas no deben tener carácter acumulativo durante un mismo período. La prueba escrita debe ser resuelta individualmente y debe aplicarse ante la presencia del docente o, en su defecto, ante el funcionario que el director o la directora designe. La prueba oral y de ejecución debe aplicarse ante la persona docente a cargo de la asignatura.

Las pruebas cortas deben tener carácter formativo, salvo el caso de las aplicadas al estudiantado con necesidades educativas.

- **Asistencia.** La asistencia se define como la presencia de la persona estudiante en las lecciones y en todas aquellas otras actividades escolares a las que fuere convocado. Las ausencias y las llegadas tardías podrán ser justificadas o injustificadas. (MEP, 2018, Art. 25-30)

Actualmente, se cuenta con una gama de estrategias y herramientas que el profesorado puede utilizar como parte del proceso de evaluación de los aprendizajes: mapa conceptual, mental, mapas cognitivos, semánticos, portafolio de evidencias, línea de tiempo, video foros, estudios de casos, prácticas dirigidas, talleres, proyectos, plenarias, entre muchas otras. La persona docente debe confeccionar instrumentos de evaluación técnicamente elaborados, que muestren los indicadores y permitan visualizar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante según el cumplimiento de la normativa vigente y las directrices ministeriales emanadas para tales efectos.

Las pruebas escritas y de ejecución, rúbricas, escalas y listas de verificación constituyen instrumentos de evaluación de gran importancia para la valoración del desempeño del estudiante. Deben confeccionarse de acuerdo con los lineamientos técnicos establecidos por el Departamento de Evaluación de los Aprendizajes del MEP.



MICRO

CURRICULUM

Especialidad:
**Instalación y
mantenimiento de
sistemas eléctricos
industriales**

COMPONENTES:

- Plan de alternancia
- Estructura Curricular
- Mapa Curricular
- Malla Curricular
- Plan educativo

Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje

La modalidad dual se caracteriza por la implementación de procesos de alternancia combinada de enseñanza y aprendizaje en el centro educativo y la empresa. En esta modalidad educativa, el proceso de mediación pedagógica se realiza en dos lugares distintos, en el centro educativo realiza actividades teóricas-prácticas y en la empresa formadora ejecuta actividades didáctico-productivas que se complementan y se alternan, de acuerdo con el plan de estudio.

La dualidad, academia y empresa, ubica el principio fundamental de este hecho educativo admitiendo a la empresa como una nueva escuela, donde la persona estudiante aprende por medio de la práctica en situaciones o problemas reales de puestos de trabajo y mediante la aplicación de principios teóricos logra la transformación de la realidad.

(Araya, 2008)

A partir de los programas de estudio aprobados, el centro educativo y la empresa ajustan el plan de alternancia, el cual constituye el plan de formación individual de la persona estudiante en la empresa y el centro educativo. Este plan brinda información de los temas o unidades de estudio por desarrollar, así como los escenarios en los que se



implementará cada resultado de aprendizaje (empresa-centro educativo). Debe de ser flexible y ajustarse a las realidades de la empresa, del centro educativo y del plan de estudio.

Cabe resaltar, que el programa de estudio de la empresa brinda información de los temas y resultados de aprendizaje, así como los tiempos sugeridos de formación por unidad de estudio. Estas unidades de estudio y los tiempos de formación que establece este programa requieren la implementación de ajustes, los cuales se realizan a partir del análisis de la naturaleza de la actividad productiva, los procesos y ciclos productivos que desarrolla la empresa, los resultados de aprendizaje y saberes esenciales establecidos en el plan educativo y las necesidades de equipamiento y talento humano cualificado que garanticen un aprendizaje de calidad.

En este tema, es conveniente destacar, que la Sección Curricular de la DETCE, apoyará a las empresas y centros educativos, en la realización de ajustes al plan de alternancia cuando así se requiera. La alternancia que se determine se documenta en el cronograma de alternancia y el plan de rotación. En este sentido, es importante que en el desarrollo del proceso educativo garantice el cumplimiento de lo establecido en el plan de estudio, considerando los tiempos de formación determinados en el plan de alternancia que fue acordado entre el centro educativo y la empresa.



Resulta relevante indicar, que la implementación del plan de alternancia requiere considerar que cuando la empresa carece de posibilidad material para el desarrollo de algún tema específico de los asignados, este deberá ser abordado en otra empresa, centro para la empleabilidad o inclusive el centro educativo, según corresponda, realizando los ajustes pertinentes en los tiempos de formación.

Para el desarrollo del programa de estudio de la empresa, esta debe aportar máquinas, herramientas y puestos de trabajo, así como las personas mentoras adecuadas, con la finalidad de que se transmitan los conocimientos, destrezas y habilidades que determina el perfil. De esta manera, queda asegurado el carácter integral y la orientación práctica de la formación.

Es de vital importancia garantizar el cumplimiento de los estándares que orientan la implementación de la modalidad dual y el desarrollo del plan de estudio; de forma que se asegure la calidad del proceso de aprendizaje, mediante la ejecución de estrategias de asesoría y seguimiento a lo largo de su duración. Para tal efecto, se planifican y realizan reuniones, asesorías, planes de visita a las empresas; tanto, por parte de las personas docentes, como de las personas asesoras de la DETCE a la empresas y centros educativos, con la finalidad de brindar seguimiento al proceso de aprendizaje en esta modalidad.



Las visitas a las empresas formadoras y a los centros educativos ayudan a garantizar la idoneidad del proceso. Adicionalmente, contribuyen al intercambio y la coordinación de las personas docentes, asesoras y personas mentoras de las empresas. Durante las visitas, se deben revisar las bitácoras de aprendizaje y portafolios de evidencias de las personas estudiantes. En este sentido, la importancia del proceso de seguimiento se extiende más allá de los aspectos informativos y pedagógicos, para constituirse en garantía de calidad. Las visitas, ayudan a obtener una visión actualizada de los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridos por las personas estudiantes.

A continuación, se detalla el plan de alternancia propuesto diseñado para la especialidad Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales, en el cual se determina la ejecución del proceso de aprendizaje con un valor porcentual del 43% del tiempo total establecido en la empresa y un 57% en el centro educativo. La duración del plan de estudios es de 2840 horas, distribuida en tres años.

Con la finalidad de garantizar el derecho a la educación de todas las personas, propiciar el aprendizaje significativo, impulsar la conclusión de estudios a nivel diversificado que propicie la empleabilidad y la movilidad social ascendente,

el diseño curricular que se muestra a continuación está dirigido a la población que se atiende en el servicio educativo de las secciones técnicas nocturnas y colegios técnicos profesionales nocturnos.

Adicionalmente, es importante indicar, que en el apartado de apéndices se incluye los formatos para la realización del cronograma de aprendizaje, el plan de alternancia y mapa curricular en caso de que requieran ser ajustados lo que a continuación se proponen. En este sentido, una vez acordado el plan de alternancia, mapa curricular y el cronograma de aprendizaje, deberán remitir los tres documentos citados, al asesor nacional del área curricular encargado de dar seguimiento a esa carrera técnica, para el visto bueno y seguimiento correspondiente, de manera que se documente en el expediente del proceso. De igual forma, cuando exista demanda de esta modalidad por parte del sector empleador; y el plan de alternancia requiera ser ajustado para su implementación en plan a dos años o en sección diurna, siempre los ajustes al plan de alternancia, mapa curricular y cronograma de alternancia propuestos requieren del visto bueno del asesor curricular correspondiente. En la sección de apéndices, se incluyen propuestas de plan de alternancia para la implementación de la modalidad dual en plan a dos años y sección diurna.

Es importante hacer notar que, ante la necesidad de realizar ajustes al plan de alternancia y mapa curricular propuestos en este programa, se deberá respetar la cantidad de lecciones asignadas a cada subárea en la estructura



curricular presentada al CSE para esta especialidad en la modalidad tradicional. Por lo tanto, los ajustes que se realicen se limitarán a variaciones en la cantidad de lecciones asignadas a cada lugar de aprendizaje (empresa o centro educativo).

En otro orden de ideas, considerando que las personas estudiantes de la sección nocturna mayoritariamente realizan el aprendizaje en la empresa en la jornada diurna, es de suma importancia que, durante este período de alternancia, las personas docentes asignen actividades pedagógicas dirigidas a mantener la continuidad del proceso de aprendizaje, cuando el desarrollo del programa así lo amerite. En el caso específico de la subárea de inglés; y con el propósito de alcanzar el nivel de dominio lingüístico establecido en el programa de estudio, las personas estudiantes deberán desarrollar estrategias de mediación pedagógica a distancia, o presencial, de forma sincrónica o asincrónica durante los procesos de alterancia en la empresa.

Estructura curricular⁷

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES	NÚMERO DE LECCIONES POR SUBÁREA POR NIVEL					
	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
	Lecciones ⁸ semanales	Lecciones anuales	Lecciones semanales	Lecciones anuales	Lecciones semanales	Lecciones anuales
NOMBRE DE LA SUBÁREA						
1. Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones	12	480	-	-	-	-
2. Fundamentos de electrotecnia	8	320	-	-	-	-
3. Instalaciones eléctricas Trifásicas en edificaciones	-	-	8	320	-	-
4. Mantenimiento de máquinas eléctricas	-	-	12	480	-	-
5. Automatismo industrial	-	-	-	-	12	300
6. Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	-	-	-	-	8	200
7. English Oriented to Industrial Electrical Systems	4	160	4	160	4	100
Total 2840 horas ⁹	24	960	24	960	24	600

⁷ Aprobada por el CSE para esta especialidad en la modalidad regular o tradicional.

⁸ Las lecciones poseen una duración de 60 minutos

⁹ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel



Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje¹⁰

NOMBRE DE LA SUBÁREA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES MODALIDAD DUAL	PLAN DE ESTUDIO					
	I NIVEL		II NIVEL		III NIVEL	
	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa
1. Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones	276	204	-	-	-	-
2. Fundamentos de electrotecnia	164	156	-	-	-	-
3. Instalaciones eléctricas Trifásicas en edificaciones	-	-	200	120	-	-
4. Mantenimiento de máquinas eléctricas	-	-	298	182	-	-
5. Automatismo industrial	-	-	-	-	158	142
6. Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	-	-	-	-	104	96
7. English Oriented to Industrial Electrical Systems	160	0	160	0	100	0
Práctica Profesional						320
Total 2840 lecciones¹¹	600	360	658	302	362	558

¹⁰

¹¹ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Mapa Curricular, I nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones, 480 lecciones

Herramientas para la producción de documentos				Construcción de instalaciones eléctricas en CD				Herramientas para la gestión y análisis de la información			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	60	CENTRO EDUCATIVO	60	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20
36 LECCIONES				120 LECCIONES				36 LECCIONES			

Internet de todo y seguridad de los datos				Instalaciones eléctricas en CA				Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos			
EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	92	CENTRO EDUCATIVO	100	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	48
48 LECCIONES				192 LECCIONES				48 LECCIONES			

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia, 320 lecciones

Análisis de circuitos en corriente directa				Análisis de circuitos en corriente alterna				Electromagnetismo			
EMPRESA	28	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	8
56 horas				72 HORAS				24 HORAS			

Electrónica Básica				Procesos Metalmecánicos			
EMPRESA	8	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	68	CENTRO EDUCATIVO	60
40 HORAS				128 HORAS			

“Encendamos juntos la luz”



Mapa Curricular, II nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones, 320 lecciones

Oportunidades de negocios				Modelo de negocios				Creación de la empresa				Plan de vida			
EMPRESA	10	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	10	CENTRO EDUCATIVO	22	EMPRESA	10	CENTRO EDUCATIVO	46	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	12
40 LECCIONES				32 LECCIONES				56 LECCIONES				24 LECCIONES			

Fundamentos de sistemas polifásicos				Construcción de instalaciones eléctricas trifásicas				Sistemas de protección y puesta a tierra			
EMPRESA	26	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	26	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	26	CENTRO EDUCATIVO	30
56 LECCIONES				56 LECCIONES				56 LECCIONES			

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas, 480 lecciones

Máquinas eléctricas estáticas				Máquinas Eléctricas Rotativas				Control electrónico de máquinas eléctricas			
EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	40	EMPRESA	72	CENTRO EDUCATIVO	72	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	40
72 lecciones				144 LECCIONES				60 LECCIONES			

Electrónica digital				Control eléctrico de máquinas eléctricas				Micro PLC			
EMPRESA	6	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	56	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	60
36 lecciones				96 LECCIONES				72 LECCIONES			

“Encendamos juntos la luz”



Mapa Curricular, III nivel

Subárea: Automatismo industrial, 300 lecciones

Sistemas Electroneumáticos y electrohidráulicos				Redes de automatización			
EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	56	EMPRESA	102	CENTRO EDUCATIVO	102
96 LECCIONES				204 LECCIONES			

Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica, 200 lecciones

Sistemas de generación intermitentes				Generación distribuida y política energética nacional				Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)				Grupo electrógenos y transferencia			
EMPRESA	44	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	12	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	32
80 LECCIONES				24 LECCIONES				48 LECCIONES				48 LECCIONES			

Importante: Cabe resaltar que el mapa y malla curricular de la subárea de Inglés Orientado a la Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales se detalla en el apartado destinado al desarrollo de la misma.



Malla curricular

I nivel

Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

1- Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.

<p>1. Herramientas para la producción de documentos (36 horas)</p>	<p>2. Construcción de instalaciones Eléctricas en CD (120 horas)</p>	<p>3. Herramientas para la gestión y análisis de la información (36 horas)</p>
<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>
<p>1. Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos.</p> <p>2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.</p> <p>3. Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.</p> <p>4. Describir los elementos que integran el entorno web.</p>	<p>1. Examinar las partes que conforman el plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial según las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y normativa vigente.</p> <p>2. Instalar y parametrizar sistemas de intrusión, alimentados por corriente directa, en edificaciones cumpliendo con la normativa del NFPA y otras vigentes en Costa Rica.</p> <p>3. Instalar y parametrizar sistemas circuito cerrado de televisión</p>	<p>1. Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.</p> <p>2. Realiza consultas utilizando una interfaz gráfica o software específico para uso de base de datos.</p> <p>3. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.</p> <p>4. Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma</p>

“Encendamos juntos la luz”

5. Aplicar herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.

6. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.

7. Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana.

(CCTV), alimentados por corriente directa, en edificaciones cumpliendo con la normativa del NFPA y otras vigentes en Costa Rica.

4. Instalar y parametrizar sistemas de control de acceso, alimentados por corriente directa, en edificaciones cumpliendo con la normativa del NFPA y otras vigentes en Costa Rica.

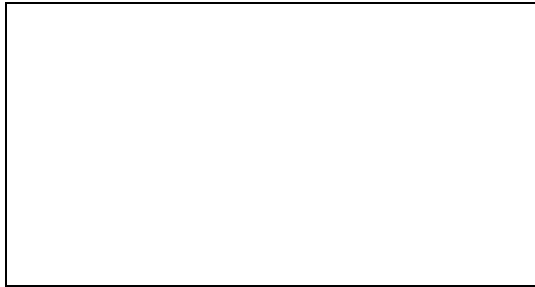
5. Instalar y parametrizar sistemas de detección de incendio, alimentados por corriente directa, en edificaciones cumpliendo con la normativa del NFPA y otras vigentes en Costa Rica.

6. Ensamblar infraestructura física para redes de comunicación de datos según la normativa de cableado estructurado y afines.

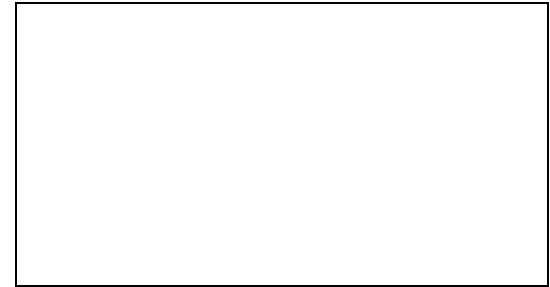
7. Realizar tiraje, mantenimiento preventivo y correctivo del medio de comunicación, según la normativa de cableado estructurado.

8. Implementar acciones orientadas a la preservación y restauración del ambiente desde el sector eléctrico.

eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.



9. Desarrollar acciones cumpliendo con los protocolos de seguridad, cuidado de la salud y del ambiente.



Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

1- Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.

4. Internet de todo y seguridad de los datos (48 horas)

5. Instalaciones eléctricas en CA (192 horas)

6. Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos (48 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los equipos.
2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.
3. Identificar los pilares y el impacto de la industria 4.0, en los procesos de digitización que se implementan en los sistemas eléctricos.
4. Explicar la importancia de la protección de la información que

Resultados de aprendizaje

1. Construir instalaciones eléctricas residenciales y comerciales, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.
2. Efectuar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones eléctricas residenciales y comerciales, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.
3. Generar acciones que optimicen el consumo energético durante la construcción de instalaciones

Resultados de aprendizaje

1. Utilizar el concepto de algoritmo y los diagramas de flujo en la solución de problemas lógico-matemáticos.
2. Aplicar los conceptos y sintaxis del lenguaje de programación C en la creación de programas básicos orientados a la solución de problemas lógico-matemáticos.
3. Utilizar la programación modular para la creación de código portable y de fácil interpretación.

“Encendamos juntos la luz”



se maneja en el ciber mundo y los tipos de ataques que pueden presentarse.

5. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.

6. Distinguir las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.

7. Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.

8. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.

eléctricas, se mitigue el impacto ambiental y el cambio climático.

4. Implementar estrategias que propicien el servicio al cliente en las labores técnicas que brinda.

4. Desarrollar programas que utilicen las estructuras de datos en la solución a problemas lógico-matemáticos.

5. Interpretar con precisión, evidencia, información, enunciados, gráficas y preguntas propias del área de formación técnica y de la vida cotidiana.

Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

1- Fundamentos de Electrotecnia

1. Análisis de circuitos en corriente directa (56 horas)	2. Análisis de circuitos en corriente alterna (72 horas)	3. Electromagnetismo (24 horas)	4. Electrónica básica (40 horas)	5. Procesos metalmeccánicos (128 horas)
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
1. Resolver problemas de cálculo de variables aplicando el Sistema Internacional de Unidades (SI), las leyes de comportamiento eléctrico y códigos internacionales de nomenclatura usados en los	1. Efectuar mediciones y cálculos de las magnitudes que caracterizan la corriente alterna. 2. Resolver problemas de cálculo y medición en circuitos con RL, RC y RLC en corriente alterna.	1. Examinar las características de los fenómenos físicos relacionados al magnetismo y electromagnetismo. 2. Explicar la importancia del circuito magnético en el desarrollo de los procesos electromecánicos. 3. Implementar circuitos electrónicos elementales con relevadores que	1. Reconocer los principios eléctricos y físicos que permiten la construcción de dispositivos semiconductores. 2. Distinguir el funcionamiento eléctrico de la unión PN en diodos semiconductores. 3. Determinar el funcionamiento de	1. Determinar los tipos, usos y características de herramientas según la labor, el material y especificaciones técnicas del diseño. 2. Realizar trabajos de sujeción, ajuste y transformación de materiales utilizando herramientas manuales y eléctricas, considerando las

“Encendamos juntos la luz”

<p>dispositivos R, L y C.</p> <p>2. Determinar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos y electrónicos mediante procedimientos de medición con instrumentos.</p> <p>3. Analizar el comportamiento de los circuitos en corriente directa, empleando software especializado que permita la visualización y estudio del comportamiento de los circuitos electrónicos bajo condiciones y características reales de</p>	<p>3. Resolver problemas sobre potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna.</p> <p>4. Discriminar el impacto ambiental, social y a la salud que generen los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente Alterna.</p> <p>5. Interpretar detalladamente la información, enunciados, forma de onda y características técnicas propias de los circuitos en corriente</p>	<p>permitan el desarrollo de procesos básicos de control.</p> <p>4. Desarrollar la capacidad de visualizar el impacto glocal de la sociedad en un mundo altamente interconectado.</p> <p>5. Adquirir continuamente conocimientos y habilidades aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles para mejorar su desempeño laboral.</p>	<p>diodos semiconductores en equipos electrónicos, haciendo uso de sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa y características técnicas vigentes.</p> <p>4. Interpretar el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares mediante sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa y</p>	<p>medidas de seguridad y protección ambiental, orientadas a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades laborales y daños en los equipos.</p> <p>3. Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes en la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas, aplicando las normas de Seguridad, salud e higiene ocupacional.</p> <p>4. Realizar soldaduras blandas según características técnicas aplicando</p>
--	---	---	---	---

<p>funcionamiento y o diseño.</p> <p>4. Argumentar sobre el impacto ambiental, social y a la salud que generan los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.</p> <p>5. Ejercitar la toma de decisiones mediante la resolución de casos en el proceso de aprendizaje de su área de formación técnica.</p>	<p>alterna y su relación con la vida cotidiana.</p>		<p>características técnicas vigentes.</p> <p>5. Diagnosticar mediante mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores unipolares mediante sintomatología, documentación técnica y protocolos según normativa y características técnicas vigentes.</p> <p>6. Implementar herramientas para el desarrollo de soluciones que contribuyan al Desarrollo Sostenible y fomenten un mayor acceso y</p>	<p>la normativa establecida para las tecnologías de manufactura electrónica actuales y las normas de Seguridad, salud e Higiene Ocupacional.</p> <p>5. Determinar el equipamiento y los protocolos de seguridad ligados a la realización de procesos de soldadura con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) e inversores</p> <p>6. Interpretar órdenes de trabajo de soldadura de estructuras metálicas con arco voltaico (SMAW) e inversores, considerando normas técnicas vigentes y</p>
--	---	--	--	---

“Encendamos juntos la luz”



			<p>equidad al conocimiento técnico, desarrollo de habilidades y valores.</p> <p>7. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva en las labores técnicas que realizan.</p>	<p>cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.</p> <p>7. Ejecutar soldaduras con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) e inversores en juntas de filete en todas las posiciones previamente preparadas en materiales de bajo contenido de carbono, según normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.</p> <p>8. Ejecutar soldadura en junta a tope sin penetración con</p>
--	--	--	--	---

“Encendamos juntos la luz”

				<p>proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) e inversores en materiales de bajo contenido de carbono, según normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.</p> <p>9. Obtener conclusiones de aspectos relacionados con el impacto ambiental y a la salud, que se generan producto de los desechos de los procesos realizados por los técnicos en Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales.</p>
--	--	--	--	---



--

--

--

--

10. Implementar acciones orientadas a la resolución de inconvenientes generados por el uso de herramientas, implementación de soluciones tecnológicas o situaciones propias de las labores que se ejecutan en el taller de Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales.

II nivel

Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

1- Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones

1. Oportunidades de negocio (40 horas)	2. Modelo de negocios (32 horas)	3. Creación de la empresa (56 horas)	4. Plan de vida (24 horas)
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<p>1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo un uso productivo de las tecnologías.</p> <p>2. Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de negocio, según las nuevas tendencias.</p> <p>3. Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.</p>	<p>1. Construir modelos de negocios a partir de ideas innovadoras con propuestas de valor diferenciadoras, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.</p> <p>2. Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de productos mínimos viables aplicando metodologías vigentes.</p> <p>3. Desarrollar el plan de puesta en marcha del modelo de negocio y</p>	<p>1. Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio.</p> <p>2. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través de un plan de negocio.</p> <p>3. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando los principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios.</p>	<p>1. Estimar el nivel alcanzado en la gestión del emprendimiento según las metas y objetivos propuestos en el plan de negocios, para la obtención de la certificación empresarial.</p> <p>2. Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.</p>

“Encendamos juntos la luz”



4. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.

5. Valorar el impacto social, económico y ambiental que generen las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.

lanzamiento del producto.

4. Aplicar estrategias de negociación en el proceso de validación de propuestas de negocios.

5. Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.

4. Aplicar los principios de servicio con un enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.

5. Elegir las mejores estrategias para la búsqueda de información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.

3. Emplear el aprendizaje permanente como herramientas en el desarrollo de competencias para el fortalecimiento de su desempeño en el área de formación técnica, personal y el de su plan de vida.

4. Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de una cultura emprendedora.

Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

1- Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones

<p>5. Fundamentos de sistemas polifásicos (56 horas)</p>	<p>6. Construcción de instalaciones eléctricas trifásicas (56 horas)</p>	<p>7. Sistemas de protección y puesta a tierra (56 horas)</p>
<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>
<p>1. Examinar las características de los sistemas polifásicos.</p> <p>2. Determinar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos polifásicos por medio de procedimientos teórico prácticos para sistemas Y-Y y Y-Δ</p> <p>3. Comprobar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos polifásicos por medio de procedimientos teórico prácticos para sistemas Δ -Y y Δ - Δ</p> <p>4. Aplicar procedimientos teóricos prácticos para la obtención de los valores de potencia en sistemas eléctricos polifásicos, considerando</p>	<p>1. Dimensionar e instalar desconectores y seccionadores según normativa vigente en sistemas eléctricos polifásicos.</p> <p>2. Aplicar la normativa eléctrica vigente en la selección de los componentes de un alimentador eléctrico.</p> <p>3. Brindar mantenimiento en bancos de capacitores de sistemas eléctricos polifásicos.</p> <p>4. Realizar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en paneles y tableros de distribución en baja tensión en el ámbito industrial.</p> <p>5. Desarrollar el pensamiento sistémico, innovador y creativo, aprovechando al máximo las tecnologías y los recursos, con fines educativos y productivos, para brindar soluciones técnicas y darle un uso responsable</p>	<p>1. Reconocer las características técnicas del sistema de puesta a tierra.</p> <p>2. Implementar procedimientos seguros de instalación y mantenimiento de sistema de puesta a tierra.</p> <p>3. Aplica procedimientos de instalación y mantenimiento de dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD).</p> <p>4. Examinar el principio de funcionamiento del pararrayos identificando sus partes constitutivas.</p> <p>5. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético aplicando principios y valores en las situaciones de aprendizaje que vivencia en el área técnica y en las normas de convivencia con los que le rodean.</p>



protocolos de seguridad y normativa vigente.

5. Emplear formas de comunicación asertiva en la convivencia con las personas.

6. Identificar la importancia de la ejecución de acciones que favorezcan los alcances del Objetivo 12 para el Desarrollo Sostenible: Producción y consumo responsables.

6. Realizar acciones para el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible en su comunidad.

6. Analizar la importancia y avances del país y el mundo en el cumplimiento del Objetivo

7. Energía asequible y no contaminante, de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS).

Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

2- Mantenimiento de máquinas eléctricas

<p>1. Máquinas eléctricas estáticas (72 horas)</p>	<p>2- Máquinas eléctricas rotativas (144 horas)</p>	<p>3- Control electrónico de máquinas eléctricas (60 horas)</p>
<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las características técnicas de los diferentes tipos de máquinas eléctricas estáticas según su construcción, tipos de alimentación, número de fases y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización. 2. Instalar, conexionar y puesta en marcha de máquinas eléctricas, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos. 3. Realizar labores de mantenimiento de autotransformadores y transformadores monofásico y trifásico de baja tensión respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente 4. Fundamentar las características técnicas de sistemas de enfriamiento y pérdidas relacionadas a máquinas eléctricas de corriente directa y 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar las características técnicas de los diferentes tipos de máquinas eléctricas rotativas en corriente directa y alterna según su construcción y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización. 2. Implementar procedimientos de mantenimiento en máquinas eléctricas rotativas de DC y AC con seguridad y conforme con la normativa vigente. 3. Implementar acciones que favorezcan la realización de actividades de manera colaborativa con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las metas comunes. 4. Argumentar la importancia de mantener correlación entre la espacialidad técnica en estudio y la ciudadanía planetaria con identidad nacional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's, transistores de potencia, relés de estado sólido, y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización. 2. Instalar y dar mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's, los transistores de potencia y relés de estado sólido, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos. 3. Instalar y brindar mantenimiento a circuitos electrónicos con sensores y transductores en equipos industriales, de acuerdo a las especificaciones técnicas y necesidades del proceso.

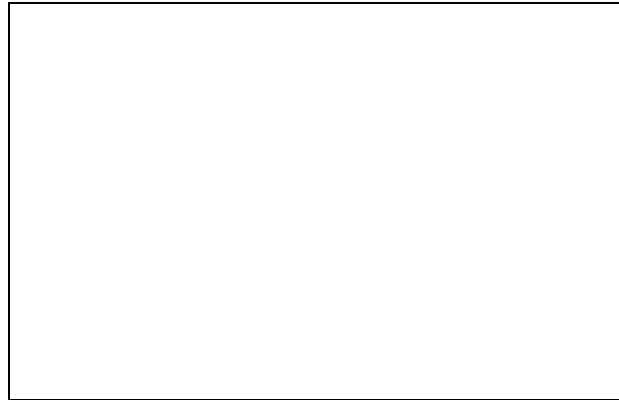
“Encendamos juntos la luz”



corriente alterna según parámetros de funcionamiento, normativa vigente y seguridad requeridos para su utilización.

5. Valorar el impacto en la mejora de la eficiencia energética al adoptar equipos consumidores con nuevas tecnologías.

6. Aplicar estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos en las labores técnicas de mantenimiento.



4. Especificar las fuentes generadoras de energía eléctrica que intervienen en la matriz energética nacional y promueven el desarrollo sostenible.

5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la especialidad de Instalación y Mantenimiento de Sistemas eléctricos industriales.



Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

2- Mantenimiento de máquinas eléctricas

4- Electrónica digital
(36 horas)

5- Control eléctrico de
máquinas eléctricas (96
horas)

6- Micro PLC
(72 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Discriminar los conceptos base de la lógica combinatorial y secuencial, funciones lógicas y sistemas de numeración.
2. Examinar el funcionamiento y relación de los Flip-Flops, registros y contadores digitales.
3. Determinar las características técnicas y principios de funcionamiento de los dispositivos de conversión A/D y D/A
4. Determinar a partir de expresiones lógicas simplificadas el esquema eléctrico, electrónico, lógico y su implementación en circuito así como la detección de fallas.

Resultados de aprendizaje

1. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo con las normas DIN y NEMA/IEC
2. Realizar la selección y el montaje de los dispositivos de protección de sobrecorriente de circuitos ramales y alimentadores, con base en planos y requerimientos técnicos, respetado la normativa vigente y las disposiciones de seguridad.
3. Realizar labores de maniobra, mando y señalización de máquinas eléctricas utilizando lógica cableada y elementos electromecánicos, respetando pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.
4. Implementar técnicas de arranque a tensión reducida en máquinas eléctricas acorde con

Resultados de aprendizaje

1. Identificar las características técnicas de los Micro PLC.
2. Determinar la funcionalidad en procesos de automatización mediante las funciones básicas disponibles en el Micro PLC.
3. Utilizar programación en código y modo gráfico en Micro PLC para el establecimiento de rutinas de control industrial.
4. Aplicar estrategias para la búsqueda de soluciones innovadoras a las necesidades diarias del plano laboral y social.
5. Implementar estrategias efectivas para la búsqueda de

“Encendamos juntos la luz”

5. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol.

pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.
5. Aportar elementos para construcción de un principio ético que rijan el accionar del técnico el nivel medio del campo eléctrico.
6. Expresar la interacción del trabajo de los técnicos de la rama eléctrica con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU y su proyección.

información en distintos medios digitales que apoyen el desarrollo de competencias en el uso de dispositivos programables de control.

III nivel

Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

1- Automatismo industrial

1. Sistemas Electroneumáticos y Electrohidráulicos
 (96 horas)

2. Redes de automatización
 (204 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Explicar los principios, conceptualización y leyes relacionadas con los sistemas neumáticos presentes en la industria.
2. Examina las características, principio de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.
3. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de circuitos neumáticos y o empleando programas de simulación especializados.
4. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de sistemas electroneumáticos básicos industriales.
5. Utilizar aplicaciones básicas de circuitos electroneumáticos industriales, aplicando la simbología electroneumática.
6. Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la instalación y mantenimiento de sistemas electroneumáticos industriales.

Resultados de aprendizaje

1. Determinar las características técnicas de los tipos de controladores lógicos programables (PLC), controladores Automatizadores programables (PAC).
2. Utilizar programación en códigos y lenguaje gráfico para establecer rutinas de control industrial en dispositivos PLC's y PAC's.
3. Utilizar redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para la ejecución de labores de control industrial.
4. Determinar las características técnicas e implicaciones de utiliza la modulación por ancho de pulsos (PWM) en el control de máquinas eléctricas.
5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.

“Encendamos juntos la luz”



7. Discrimina los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas hidráulicos presentes en la industria.
8. Examinar los principios de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.
9. Determinar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo mediante métodos de diseño de circuitos hidráulicos.
10. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva.
11. Desarrollar capacidades para el acceso a la información y comunicación de forma eficiente haciendo uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.

6. Emplear PLC's, PAC's en conjunto con elementos de control en la automatización de procesos industriales ya sea como unidad funcional y o en interacción de redes de automatización facilitando el control a distancia.
7. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol al realizar labores técnicas bajo presión.

Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

2- Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica

1. Sistemas de generación intermitentes (80 horas)	2. Generación distribuida y política energética nacional (24 horas)	3. Sistemas Ininterrumpidos de Suministro Eléctrico (UPS) (48 horas)	4. Grupo electrógenos y transferencia (48 horas)
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<p>1. Preparar las condiciones para la instalación de sistemas fotovoltaicos según especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.</p> <p>2. Instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad y considerando el impacto ambiental.</p>	<p>1. Examinar las orientaciones de la Política Energética Nacional y su correlación con el Plan Nacional de Energía vigente.</p> <p>2. Examinar las relaciones integrales que existen entre las acciones orientadas a la mejora de la eficiencia energética en el sector electricidad según el Plan Nacional de Energía vigente.</p>	<p>1. Determinar el funcionamiento interno de las principales topologías y la aplicación de Sistemas Ininterrumpidos de Potencia (UPS).</p> <p>2. Analizar el comportamiento de los bloques funcionales que conforman el UPS.</p> <p>3. Examinar las características funcionales de las baterías mayormente</p>	<p>1. Determinar el funcionamiento interno de las principales partes que conforman el grupo electrógeno.</p> <p>2. Determinar las características técnicas y de funcionamiento de los bloques funcionales del grupo electrógeno.</p> <p>3. Reconocer los tres regímenes de trabajo avalados por la normativa ISO 8528-1, sus fortalezas, diferencias e</p>

“Encendamos juntos la luz”



<p>3. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en sistemas fotovoltaicos según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.</p> <p>4. Preparar las condiciones para la instalación del sistema eólico de acuerdo con las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.</p> <p>5. Instalar sistemas generación eólica de baja tensión respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, considerando el impacto ambiental.</p> <p>6. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en eólicos</p>	<p>3. Identificar el propósito y gestión de la generación distribuida como parte de la red eléctrica nacional.</p> <p>4. Discriminar los principales elementos que integran la economía Circular; y su contribución al desarrollo económico y al crecimiento verde, tanto en el ámbito local como internacional.</p> <p>5. Determinar los principales elementos que integran la economía verde; y su contribución al desarrollo sostenible, social, económico y ambiental, tanto en el ámbito local como internacional.</p> <p>6. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades propias de su entorno y en las relaciones con otras personas.</p>	<p>utilizadas en sistemas UPS, su aplicabilidad, mantenimiento y disposición amigable con las normas ambientales y de seguridad establecidas.</p> <p>4. Instalar, conectar y poner en marcha UPS y su banco de baterías, según características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.</p> <p>5. Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura, en sistemas de alimentación ininterrumpida utilizando documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa vigente, características técnicas o documentación del fabricante.</p> <p>6. Discriminar los principales protocolos de</p>	<p>implicaciones técnicas de cada uno.</p> <p>4. Ejecutar procedimientos de detección y corrección de fallas, así como mantenimiento de grupos electrógeno conforme con protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente</p> <p>5. Aplicar las principales funciones, aspectos técnicos y de seguridad inmersos en equipos de transferencia eléctrica para grupos electrógenos.</p> <p>6. Ejecuta los procesos de mantenimiento con base en la planificación previa, de manera responsable y autónoma.</p>
---	---	---	---

de baja tensión según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.

7. Desarrollar acciones cumpliendo con los protocolos de seguridad, propiciando el cuidado de la salud y el ambiente.

comunicación y su forma de conexión, utilizados para monitorear de forma remota los UPS.

7. Utilizar tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.



Programa de estudio primer nivel



Dirección Educación Técnica
y Capacidades Emprendedoras



MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

**Instalación y mantenimiento
de sistemas eléctricos
industriales**

Primer nivel

Educación Diversificada Técnica
2023

“Encendamos juntos la luz”

Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones



Educación Diversificada Técnica
2023

“Encendamos juntos la luz”

Descripción de la subárea Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones

La subárea Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones se imparte con una duración de 12 horas por semana, y es integrada por seis unidades de estudio que se orientan a dos grandes bloques: las instalaciones eléctricas y Tecnologías de Información (TI) con orientación hacia la especialidad.

- **Construcción de instalaciones eléctricas en CD:** Aporta los saberes esenciales necesarios al desarrollar procesos de interpretación de planos eléctricos, normativa vigente y los elementos que conforman la instalación eléctrica de corriente directa, expone la interconexión de diversos sistemas como lo son intrusión, circuito cerrado de televisión, acceso, detección de incendio entre otros.
- **Instalaciones eléctricas en CA:** Incorporación de conceptos relacionados con la normativa vigente que regula las instalaciones eléctricas residenciales y comerciales, así como la interrelación de planos, lo que permita al aprendiente tener las bases cognitivas para construir y dar mantenimiento a instalaciones eléctricas de corriente alterna tanto a nivel residencial como comercial en forma segura y apegado a las normas. Se detalla en esta unidad el conocimiento de elementos y suministros necesarios, así como el uso de herramienta especializada.

Se abordan intercaladamente las unidades relacionadas a las Tecnologías de Información aplicada a la Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales, que tiene como propósito brindarle al estudiante los conocimientos,

habilidades y destrezas en la aplicación de herramientas digitales; que le faculten para encarar los cambios y transformaciones que experimenta diariamente la sociedad, asimismo desarrollar en ellos nuevos saberes que les permita desempeñarse con éxito en situaciones de aprendizaje y de la vida real. A través de su aprendizaje se estimula un aprendizaje que lo prepare para el intercambio, la comunicación, la interacción con otros, la reflexión y el análisis de lo aprendido y la toma de decisiones.

La incorporación del bloque de TI, tiene como objetivo que el estudiante alcance la siguiente competencia:

Utilizar herramientas y tecnologías digitales mediante la aplicación de software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del internet; así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.

Desde este enfoque son cuatro unidades de estudio a saber:

- **Herramientas para la producción de documentos:** proporciona en la estructura cognitiva de la persona estudiante la capacidad de emplear herramientas digitales que le faciliten la documentación desde la perspectiva de procesador de texto, hoja electrónica y generador de presentaciones.
- **Herramientas para la gestión y análisis de la información:** contiene elementos básicos relacionados con el entendimiento de la importancia del manejo de datos y su uso responsable. Se abordan fundamentos del saber de bases de datos, para contextualizar al estudiante en la nueva realidad de la era digital.



- **Internet de todo y seguridad de los datos:** dota a los estudiantes de conocimientos elementales sobre el Internet del todo, su presencia, uso y perspectivas aplicativas en la cuarta revolución industrial y de cómo estas condiciones impulsan a abordar procesos de ciberseguridad.
- **Fundamentos de Programación para dispositivos electrónicos:** Desarrolla en los discentes destrezas de pensamiento estructurado que le ayudaran a evaluar soluciones a necesidades de desarrollo e implementación en su labor técnica. Se aborda el proceso de programación de dispositivos como un primer acercamiento que sentará las bases para su implementación y profundización en planos propios de la espacialidad.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	HORAS ANUALES
① Herramientas para la producción de documentos	3	36
② Construcción de instalaciones eléctricas en CD	10	120
③ Herramientas para la gestión y análisis de la información	3	36
④ Internet de todo y seguridad de los datos	4	48
⑤ Instalaciones eléctricas en CA	16	192
⑥ Fundamentos de Programación para dispositivos electrónicos	4	48
TOTAL	40	480



Especialidad ¹² : Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado ¹³ : Electrónica y automatización.	Nivel: Décimo
Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.	Unidad de estudio: Herramientas para la producción de documentos.		Tiempo estimado: 36 horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje política educativa ¹⁴ : La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁵
1. Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos e informes técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Teclado básico. • Funciones disponibles. • Ventanas de trabajo. • Barras de menú y herramientas. • Ayuda. • Trabajo con documentos: <ul style="list-style-type: none"> • Creación. • Edición y modificación. • Guardar. • Impresión. • Formato de documentos: <ul style="list-style-type: none"> • Márgenes • Tabulaciones • Párrafos • Páginas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las funciones disponibles para la creación, apertura, edición e impresión de documentos. • Distingue los procedimientos para el manejo, construcción de tablas y gráficos en el procesador de textos. • Elabora documentos aplicando las funciones del procesador de texto.

¹² Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

¹³ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

¹⁴ Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

¹⁵ Indicadores para la macroevaluación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁵
	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de bloques <ul style="list-style-type: none"> • Copiar. • Mover. • Borrar. • Tablas y gráficos en un documento. • Informes técnicos <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Características IEEE • Normas IEEE • Formato IEEE 	
<p>2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características de la hoja electrónica: <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades. • Funciones disponibles. • Ventana de trabajo. • Barras de menús y herramientas. • Creación de una hoja de cálculo: <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Partes. • Ingreso y modificación de datos. • Trabajo con celdas. • Fórmulas. • Recuperación y edición: <ul style="list-style-type: none"> • Rangos. • Eliminar. • Mover. • Copiar. • Seleccionar. • Utilización de fórmulas. • Formatos. • Creación de gráficos. • Tablas dinámicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las operaciones básicas que se ejecutan en la hoja de cálculo. • Elabora hojas de cálculo utilizando las herramientas que contiene el software. • Aplica las funciones y herramientas disponibles en la creación de documentos electrónicos.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁵
	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión de una hoja cálculo. 	
<p>3. Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de una presentación nueva. • Uso de asistentes. • Elementos de la diapositiva. • Características y propiedades. • Combinaciones de colores. • Ajuste de la diapositiva en el papel. • Impresión de diapositivas. • Combinación de archivos de diapositivas para la presentación. • Objetos: <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Propiedades. • Inserción de objetos. • Inserción de otras aplicaciones. • Formas de cambiar las propiedades a los objetos. • Efectos de transición. • Ocultar diapositiva en la presentación. • Efectos para los dibujos y objetos. • Elaboración de presentaciones profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los pasos para la creación de presentaciones. • Explica el funcionamiento de las herramientas disponibles en la administración y asignación de objetos para las presentaciones. • Utiliza las funciones disponibles para el manejo del entorno del software para la presentación de documentos en forma dinámica.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁵
<p>4. Describir los elementos que integran el entorno web.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno Web: <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico. • Redes sociales. • Videoconferencia. • Realidad aumentada. • Inteligencia artificial. • Simuladores. • Industria 4.0. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Ventajas. • Importancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las herramientas que proporciona el entorno web para la comunicación, mensajería instantánea y visualización de imágenes. • Explica la importancia del uso del entorno web como parte de las labores propias de su área de formación.
<p>5. Aplicar herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones y servicios en la nube: <ul style="list-style-type: none"> • Procesador de texto. • Hoja electrónica. • Presentaciones multimedia. • Herramientas para la web. <ul style="list-style-type: none"> • Formularios en línea. • Almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las herramientas de trabajo para el procesamiento y almacenamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube. • Interpreta la usabilidad de las herramientas de trabajo colaborativo para el procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁵
		de formularios y hojas de cálculo en la nube. <ul style="list-style-type: none"> Utiliza los componentes de los software para entorno web en el procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo.
6. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.	<ul style="list-style-type: none"> Autoaprendizaje <ul style="list-style-type: none"> Concepto de aprendizaje. ¿Qué significa aprender? Utilidad del autoaprendizaje. Motivación para aplicar el autoaprendizaje. Aplicaciones de código abierto y licenciadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las herramientas disponibles para la elaboración de documentos propios de su área de formación. Diferencia el uso y aplicabilidad de las herramientas disponibles. Desarrolla procesos de autoaprendizaje de manera individual y colaborativa.
7. Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías digitales: <ul style="list-style-type: none"> Uso Importancia en el proceso de aprendizaje. Impacto económico y social. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia las tecnologías digitales para la creación de documentos, tomando en consideración el proceso de aprendizaje.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁵
		<ul style="list-style-type: none">• Valora el impacto económico y social de las tecnologías digitales.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.	Unidad de estudio: Construcción de instalaciones eléctricas en CD		Tiempo estimado: 120 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Conducta segura		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar las partes que conforman el plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial y comercial según las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Planos eléctricos: <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento vigente • Simbología Eléctrica <ul style="list-style-type: none"> • Conductores. • Luminarias. • Salidas de tensión. • Salidas especiales. • Telecomunicaciones • Otros dispositivos • Estudios preliminares • Elementos eléctricos. • Tipos de planos <ul style="list-style-type: none"> • Control e instrumentación (señales) • Potencia (media y baja tensión) • Constructivos • Finales • Taller. • Interpretación: <ul style="list-style-type: none"> • Notas e información adicional • Tablero de cargas eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama: 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la normativa vigente que regula los planos eléctricos. • Distingue la relación técnica de las partes que conforman el plano de instalación eléctrica residencial y comercial. • Interpreta la simbología utilizada en planos eléctricos. • Clasifica los tipos de planos eléctricos según su aplicación en los procesos constructivos.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Unifilar. • Acometida. • Otros. • Tablas • Colas de circuitos • Rutas y canalizaciones • Interpretación de diagramas • Interrelación de escalas • Bosquejar una instalación eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta en forma ecléctica la información de los planos eléctricos, para determinar los pasos a seguir en la construcción y o mantenimiento de la instalación eléctrica. • Realiza e interpreta el plano taller en la construcción de la instalación eléctrica. • Desarrolla bosquejos de las necesidades eléctricas con el detalle técnico al supervisar el sitio de trabajo.
<p>2. Instalar y parametrizar sistemas de intrusión, alimentados por corriente directa, en edificaciones cumpliendo con la normativa para la seguridad eléctrica de NFPA y otras vigentes en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Normativa para la seguridad eléctrica de NFPA • Diferencia entre alarma y sistema de seguridad • Zonas exteriores, perimetrales e interiores • Partes de un sistema de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> • Fuente, batería de respaldo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los conceptos y normativa para la seguridad eléctrica de NFPA relacionada a los sistemas de intrusión.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Panel de control • Salidas o actuadores (cámaras, audibles y visuales) • Sensores • Comunicaciones • Tipos de sensores: <ul style="list-style-type: none"> • Magnéticos • Infrarrojos • Doble tecnología • Ópticos • Vibración • Pánico • Incendio (Humo y Temperatura) • Instalación: <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de plano • Tendido del cableado <ul style="list-style-type: none"> • Canalizaciones y su fijación. • Conductores eléctricos según plano, manual de fabricante, norma y certificación. • Conexión de dispositivos de entrada y salida del sistema • Puesta en marcha del sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Parametrización <ul style="list-style-type: none"> • Tipos Zonas • Tipos de armado • Tiempos del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la funcionalidad e importancia de las partes que conforman el sistema de intrusión. • Experimenta con la funcionalidad de los diferentes sensores que se implementan en los sistemas de intrusión según las necesidades técnicas. • Interpreta manuales de fabricantes como recurso para el establecimiento de parámetros de instalación, funcionamiento y usos de los sistemas de intrusión. • Instala y parametriza sistemas de intrusión aplicando procedimientos



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Cableado salidas programables • Comunicaciones (Telefónica, APP, otros) • Prueba del sistema • Informe de labores técnicas. • Procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. 	<p>seguros y la normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba el estado de operación del sistema de intrusión, evaluando los dispositivos de entrada, salida comunicación y procesamiento. • Desarrolla procedimientos de búsqueda de fallas y mantenimiento en sistemas de intrusión en forma segura. • Elabora informes técnicos detallados, en formato IEEE, de las labores realizadas, y los aspectos importantes a ser documentados.
<p>3. Instalar y parametrizar sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV), alimentados por corriente directa, en</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Definición 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los conceptos generales relacionados con

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>edificaciones cumpliendo con la normativa para la seguridad eléctrica de NFPA y otras vigentes en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propósitos del CCTV: monitoreo, registro, persuasión. • Tipos de sistemas: análogo, HD, IP • Componentes de un sistema de CCTV <ul style="list-style-type: none"> • Definición de cámaras <ul style="list-style-type: none"> • Tipos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bullet y Domo ▪ minicámaras, ptz ▪ CCD y Cmos. • Características: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución, ▪ Sensibilidad a la luz • Características especiales: AGC, IR, DNR, AWB, BLC, HSBL, AI, DSP, WDR, • Lentes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distancia focal ▪ Foco fijo, varifocal, autoiris, F-stop ▪ Día-noche ▪ Cálculos • Grabadores: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo tarjetas PCI, DVR, NVR ▪ Número de canales, FPS, Disco duro (características), ▪ Formatos de compresión, ▪ Tipos de grabación • Monitores Tamaños, resoluciones. • Medios de transmisión (tx): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coaxial ▪ Par trenzado 	<p>sistemas de circuito cerrado de televisión (CCTV).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica normativa para la seguridad eléctrica NFPA relacionada con los sistemas de CCTV. • Diferencia la función y características de los dispositivos y componentes conformativos de los sistemas de CCTV. • Contrasta las ventajas y desventajas técnicas de los diferentes medios de transmisión empleados en los sistemas CCTV. • Examina los datos técnicos de manuales u otra documentación del fabricante para el establecimiento de

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inalámbrico • Conectores: <ul style="list-style-type: none"> ▪ BNC ▪ Baluns pasivos, activos • Alimentación eléctrica: Transformadores, centros de carga. • Instalación: <ul style="list-style-type: none"> • Normativa vigente y manuales de fabricante. • Propósito del sistema de CCTV. • Plano de las áreas a monitorear <ul style="list-style-type: none"> • Definir el área a cubrir • Ubicación de cámaras • Características de las cámaras según condiciones del lugar. • Ubicación monitores y dispositivo de grabación. • Método de transmisión de la imagen (canaletas, cableado, conectores, obra civil necesaria, etc.). • Conexión y programación de sistemas de CCTV. • Prueba del sistema • Procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo • Cálculo del presupuesto. • Informe de labores técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • parámetros de instalación, funcionamiento y uso de sistemas de CCTV. • Desarrolla procedimientos de instalación, parametrización y puesta en marcha de sistemas de CCTV en forma amigable y segura con el ambiente. • Desarrolla procesos de prueba y mantenimiento del sistema de CCTV, en forma segura y acorde con la normativa vigente. • Elabora presupuestos detallados del sistema de CCTV a instalar según las necesidades del cliente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Instalar y parametrizar sistemas de control de acceso, alimentados por corriente directa, en edificaciones, cumpliendo con la normativa para la seguridad eléctrica de NFPA y otras vigentes en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Propósitos del control: <ul style="list-style-type: none"> • restricciones, monitoreo, registro, persuasión. • Tipos de sistemas. • Análisis de costos de un sistema. • Componentes: <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas mecánicos automatizados <ul style="list-style-type: none"> • Electro cerraduras • Puertas y Barreras • Rampas y Elevadores • Tecnologías de identificación o autenticación: <ul style="list-style-type: none"> • Relojes de control y / o tarificación • Teclados: Códigos y contraseñas de acceso • Lectores de tarjeta <ul style="list-style-type: none"> ▪ Códigos de barra ▪ Banda Magnética • Lectores de proximidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora informes técnicos detallados, en formato IEEE, de las labores realizadas, y los aspectos importantes a ser documentados. • Reconoce la normativa relacionada con los sistemas de control de acceso. • Explica las funciones de los dispositivos relacionados con el sistema de control de acceso. • Distingue las ventajas y desventajas técnicas de las tecnologías de identificación y auto identificación. • Emplea datos técnicos obtenidos de manuales, planos y diagramas del

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnología RFID - Bluetooth – Otras • Identificación biométrica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensores y sistemas ▪ Lector de Huella digital, palma o estructura de la mano ▪ Reconocimiento <ul style="list-style-type: none"> • Facial • Iris • Retina • voz • Proceso de instalación: <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de plano • Tendido del cableado <ul style="list-style-type: none"> • Canalizaciones y su fijación. • Conductores eléctricos según plano, manual de fabricante, norma y certificación. • Ubicación óptima de los dispositivos • Conexionado de dispositivos de entrada y salida del sistema. • Puesta en marcha del sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Parametrización y ajuste del sistema de control de accesos <ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones (Telefónica, APP, otros) • Comprobación del funcionamiento del sistema 	<p>fabricante para el establecimiento de parámetros de instalación, funcionamiento y uso de sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instala, parametriza y pone en operación el sistema de control de acceso. • Desarrolla procesos de prueba y mantenimiento del sistema de acceso, en forma segura y acorde con la normativa vigente. • Desarrolla propuestas integradoras de control de acceso, considerando las necesidades establecidas por el cliente, costos y las capacidades técnicas de los equipos disponibles

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Realización del informe de la puesta en marcha y la documentación necesaria. Procesos de mantenimiento preventivo y correctivo <ul style="list-style-type: none"> Métodos de detección y corrección de errores. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora informes técnicos detallados, en formato IEEE, de las labores realizadas, y los aspectos importantes a ser documentados.
<p>5. Instalar y parametrizar sistemas de detección de incendio, alimentados por corriente directa, en edificaciones cumpliendo con la normativa del NFPA (40) y otras vigentes en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos <ul style="list-style-type: none"> Protección contra incendios Sistemas de detección y alarmas de incendios <ul style="list-style-type: none"> Tipos de sistemas Elementos de un sistema inteligente Operación de un sistema inteligente Conexiones de un sistema inteligente contra incendios Módulo de monitoreo <ul style="list-style-type: none"> Operación Módulo de control <ul style="list-style-type: none"> Operación Dispositivos de inicio y anunciadores <ul style="list-style-type: none"> Estación manual Sensor fotoelectrónico Termovelocimétrico Sensor de monóxido de carbono y gas natural Sensor de gas licuado de petróleo GLP Sirena 	<ul style="list-style-type: none"> Describe los fundamentos del sistema de detección de incendios. Reconoce los diferentes dispositivos de inicio y anunciadores. Interpreta las características técnicas de los sistemas de detección de incendio, alimentados por corriente directa, en edificaciones.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Luz estroboscópica • Electroválvula de paso de gas • Diseño del sistema de detección y alarma contra incendios <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de bloques del sistema de detección y alarma contra incendios • Dimensionamiento de un sistema de detección y alarma contra incendios. • Alimentación del sistema • Diseño de la interfaz de comunicación <ul style="list-style-type: none"> • Lazo de control • Circuito de la interfaz 232-485 • Alimentación • Conexión de la interfaz RS232 – 485 al sistema contra incendios • Protocolo de comunicación entre la pc y los módulos • Desarrollo del programa de control <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de bloques • Programa del módulo de monitoreo <ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de comunicación • Descripción de subrutinas • Interrupción • Diagramas de flujo del programa del módulo de monitoreo • Programa del módulo de control <ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de comunicación • Descripción de subrutinas • Interrupción 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los principios de diseño del sistema de detección y alarma contra incendios. • Desarrolla el programa de control de los sistemas de detección y alarma contra incendio. • Compara la funcionalidad de los elementos de interfaz del sistema de detección y alarma contra incendios según las necesidades del usuario y el espacio a proteger. • Instala la infraestructura física del sistema de detección y alarma contra incendio, según la normativa

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo del programa del módulo de control • Interfaz del sistema de detección y alarma contra incendios <ul style="list-style-type: none"> • Panel de control • Jerarquización del diagrama de bloques • Descripción de cada subrutina. 	<p>vigente y protocolos de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brinda mantenimiento a sistemas de detección de incendio, alimentados por corriente directa, en edificaciones en forma segura y respetando la normativa vigente.
<p>6. Ensamblar infraestructura física para redes de comunicación de datos según la normativa de cableado estructurado y afines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cableado estructurado: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos • Características • Funciones • Aplicaciones. • Cables: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Características • Criterios para la selección de acuerdo con su uso • Tipos: <ul style="list-style-type: none"> • Coaxial • UTP - Par trenzado • Fibra óptica. • Categorías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce conceptos asociados al cableado estructurado. • Distingue aplicaciones del cableado estructurado en la instalación de los sistemas. • Caracteriza los sistemas de cableado estructurado.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Conectores: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Características • Tipos • Uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las características, usos y aplicaciones de los cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Aplica criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado. • Reconoce el plano de distribución de la red física de datos. • Identifica los componentes y herramientas requeridos. • Determina la cantidad de insumos necesarios para la infraestructura. • Instala la infraestructura física

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>7. Realizar tiraje, mantenimiento preventivo y correctivo del medio de comunicación, según la normativa de cableado estructurado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Códigos y normas para el cableado estructurado: <ul style="list-style-type: none"> • Características • Importancia • Ventajas de su aplicación • Requerimientos técnicos • Normas y códigos vigentes. • Diseño del sistema de cableado: <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la infraestructura y distribución del local <ul style="list-style-type: none"> • Equipo • Cantidad • Características • Identificación de zonas de tránsito y seguridad • Cálculo de materiales y presupuesto: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Herramientas • Componentes. • Montaje de estructuras para la protección del cable: <ul style="list-style-type: none"> • Criterios para la selección <ul style="list-style-type: none"> • Materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Canaleta • Tubo • Herramientas. 	<p>de la red de datos, según la normativa eléctrica y específica sobre cableado estructurado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado. • Distingue los requerimientos técnicos que definen los códigos y normas. • Aplica los códigos y normas en la solución de casos relacionados con el diseño e instalación de sistemas de cableado. • Explica el método para la realización de cálculos y presupuestos. • Efectúa el cálculo y presupuesto de los

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes del sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Protección del cableado • Conectores • Curvas, "T", Cables • Construcción de cables: <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas • Conectores • Tipos de cable: <ul style="list-style-type: none"> • Coaxial • UTP <ul style="list-style-type: none"> • Código de colores • Fibra óptica • Prueba y corrección de fallos. <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de Mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Preventivo • Correctivo • Predictivo <ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Mantenimiento 4.0 (sensórica inteligente, computación en la nube) 	<p>materiales requeridos para el montaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica técnicas y métodos para la construcción, detección y corrección de fallos en el sistema de cableado. • Instala el medio para la transmisión de datos, según la normativa específica para la infraestructura. • Verifica el estado de los medios físicos de la red de datos. • Repara fallas en los medios de transmisión de datos, causados por averías. • Diferencia los tipos de mantenimiento y sus



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
8. Implementar acciones orientadas a la preservación y restauración del ambiente desde el sector eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo verde <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Aportes del sector eléctrico: <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética • Energías renovables • Minimizar residuos • Acciones del técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • alcances en el contexto actual. • Identifica la trascendencia del término de empleo verde. • Reflexiona en la necesidad de adaptar el actuar del técnico eléctrico con la visión de colaborar con las metas de los empleos verdes. • Propone acciones a nivel del actuar técnico que sintonicen con el paradigma de los empleos verdes.
9. Desarrollar acciones cumpliendo con los protocolos de seguridad, cuidado de la salud y el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Conducta segura <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Riesgos laborales <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Identificación. • Gestión de riesgos: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación • Control • Mitigación • Comportamientos y acciones seguras 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia del autocuidado en el éxito del proceso de aprendizaje, laboral y proyecto de vida. • Describe los riesgos a los que se enfrenta en el ambiente

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos • Buenas prácticas ambientales 	<p>educativo y laboral atinente a la especialidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa y gestiona los riesgos en el ecosistema laboral promoviendo cambios para el mejoramiento de la seguridad y el impacto ambiental. • Aplica normas de seguridad manteniendo conductas de autocuidado al realizar su trabajo.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.	Unidad de estudio: Herramientas para la gestión y análisis de la información.		Tiempo estimado: 36 horas
Competencias para el desarrollo humano: Compromiso ético		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Datos: <ul style="list-style-type: none"> • Valor de los datos. • Datos y datos masivos. • Datos abiertos y privados. • Datos estructurados y no estructurados. • Datos almacenados y en movimiento. • Administración de datos masivos. • Evolución hacia los datos masivos. • Tecnologías de administración básica de datos. • Bases de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Características. • Usos y aplicaciones. • Aportes al trabajo cotidiano. • Aspectos básicos del análisis de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Uso de datos masivos. • Tipos de análisis de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de datos y su relación con bases de datos. • Diferencia los tipos de datos mediante la manipulación y análisis de la información. • Distingue los usos y aplicaciones de las bases de datos y su aporte al quehacer cotidiano.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida del análisis de datos. • Fuente y preparación de los datos. • Adquisición de datos y preparación. 	
<p>2. Realiza consultas utilizando una interfaz gráfica o software específico para uso de base de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de las Bases de Datos: <ul style="list-style-type: none"> • Campos, Registros, Llaves. • Relaciones, Tablas. • Formularios, Consultas e Informes. • Entorno: <ul style="list-style-type: none"> • Menús. • Funciones. • Herramientas. • Ventanas de trabajo. • Trabajo con: <ul style="list-style-type: none"> • Tablas, Formularios. • Consultas, Impresión. • Operaciones básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar. • Actualizar. • Eliminar. • Funciones, Gráficos. • Exportar e importar datos. • Combinación de Tablas, registros. • Asistentes, Formularios o auto formularios. • Búsquedas. • Consultas: <ul style="list-style-type: none"> • Utilización. • Selección de Tablas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los elementos de las base de datos. • Utiliza herramientas de software para el uso de base de datos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ética <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Principios y valores: • Respeto. • Probidad. • Anticorrupción. • Compromiso. • Legislación vigente relacionada con el tratamiento de los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de la protección de los datos personales según normativa vigente. • Discute implicaciones económicas, socioculturales y éticas en el uso de la información proporcionada a partir del análisis de datos. • Determina las implicaciones legales del uso incorrecto de los datos según la legislación vigente.
<p>4. Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de Información: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. • Aplicabilidad en el quehacer del área de formación técnica. • Perspectivas: <ul style="list-style-type: none"> • Académicas, • Comerciales, • Laborales y • Éticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe recursos digitales disponibles para la presentación y organización de la información. • Discute estrategias para la búsqueda de información en medios digitales. • Interpreta la información que proporciona el

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje		Saberes esenciales		Indicador de logro
				análisis de grandes volúmenes de datos.
Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo	
Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.	Unidad de estudio: Internet de todo y seguridad de los datos.		Tiempo estimado: 48 horas	
Competencias para el desarrollo humano: Discernimiento y responsabilidad		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social		

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto de la vida cotidiana y cómo se interconectan los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> Internet de todo: <ul style="list-style-type: none"> Internet. Transición a Internet de Todo (IdT) El valor de IdT Conectados globalmente Pilares del IdT: <ul style="list-style-type: none"> Los objetos. Los datos. Las personas. Los procesos Conectar lo que no está conectado: <ul style="list-style-type: none"> Conexión de objetos Configuración de objetos Programación 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el valor del internet de todo y cómo se da la conexión globalmente. Describe los pilares del internet de todo y cómo se interrelacionan. Argumenta la forma de conexión y configuración de los objetos en el proceso de comunicación a través del internet.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transición a IdT: <ul style="list-style-type: none"> • Las conexiones de IdT • Tecnología de la información (TI) y Tecnología Operativa (TO) en IdT • Conexiones Máquina a Máquina (M2M) • Conexiones Máquina a Persona (M2P) • Conexiones de redes entre pares (P2P) • Implementación de una solución de IdT. • Seguridad e IdT. • Unificación de todo: <ul style="list-style-type: none"> • Creación de modelos de una solución IdT. • Interacciones de IdT en un modelo. • Creación de un prototipo para sus ideas. • Recursos para la creación de prototipos. • Oportunidades de aprendizaje. Ejemplos de IdT 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las formas de transmisión de las tecnologías. • Describe la implementación de solución de internet de todo en el entorno de trabajo. • Desarrolla propuestas para la aplicación del internet de todo mediante prototipos propios de su área de formación técnica.
<p>3. Identificar los pilares y el impacto de la industria 4.0, en los procesos de digitalización que se implementan en los sistemas eléctricos.</p>	<p>Industria 4.0</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Pilares <ul style="list-style-type: none"> • Conectividad <ul style="list-style-type: none"> • Conexión de sensores • Control de dispositivos • Control y transparencia <ul style="list-style-type: none"> • Optimización de la predictibilidad vrs Rendimiento • Big Data. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de industria 4.0. • Explica los pilares de la industria 4.0. • Discute los beneficios de la industria 4.0 en los procesos de digitalización de sistemas eléctricos.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento de máquinas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenimiento predictivo, descriptivo y 4.0 • Digitalización <ul style="list-style-type: none"> • IOT – IIOT • Gemelos digitales - Innovación continua • Realidad Aumentada • Aplicación de resultados <ul style="list-style-type: none"> • IOT • Inteligencia Artificial • Dash Board (panel de datos) 	
4. Explicar la importancia de la protección de la información que se maneja en el ciber mundo y los tipos de ataques que pueden presentarse.	<ul style="list-style-type: none"> • La necesidad de la ciberseguridad. <ul style="list-style-type: none"> • Datos personales. • Datos de una organización. • Los atacantes y profesionales de la ciberseguridad. • Panorama actual y tendencias. • Ataques, conceptos y técnicas. <ul style="list-style-type: none"> • Características y funcionamiento de un ciberataque. • Panorama de las ciberamenazas. • Ingeniería social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el impacto de la violación de seguridad. • Determina las características y el valor de los datos personales y de una organización. • Explica las características y el propósito de las guerras cibernéticas, los ataques y su funcionamiento.
5. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de sus datos y su privacidad. <ul style="list-style-type: none"> • Protección de los datos • Protección de seguridad en línea • Protección de la organización <ul style="list-style-type: none"> • Firewalls. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina procedimientos para la protección de los dispositivos y su red contra amenazas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Comportamiento a seguir en la ciberseguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe procedimientos seguros para el mantenimiento de datos. Explica los métodos de autenticación fuente y comportamientos seguros en línea para la protección de la privacidad de la organización.
<p>6. Distinguir las características en el ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ciberseguridad <ul style="list-style-type: none"> Pilares de la Seguridad informática: <ul style="list-style-type: none"> Confidencialidad. Integridad. Disponibilidad de los datos El mundo de la Ciberseguridad <ul style="list-style-type: none"> Criminales cibernéticos Amenazas Estados de datos Contramidas de ciberseguridad Marco de gestión de seguridad de Tecnologías de Información Amenazas de Ciberseguridad, Vulnerabilidades y Ataques <ul style="list-style-type: none"> Malware y código malicioso. Astucia Los ataques 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características y principios del mundo de la ciberseguridad. Compara cómo las amenazas de ciberseguridad afectan a individuos, empresas y organizaciones. Diferencia los tipos de malware y código malicioso.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>7. Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El arte de proteger los secretos <ul style="list-style-type: none"> • Criptografía • Técnicas de encriptación • Controles de acceso • Integridad de los datos <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de controles. • Firmas digitales. • Certificados. • Cumplimiento de la integridad de la base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las técnicas de control de acceso a la confidencialidad. • Explica las técnicas de encriptación y los tipos de controles de integridad de datos. • Utiliza procedimientos para la integridad de los datos mediante la verificación de controles, firmas y certificados digitales.
<p>8. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. • Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones. • Tipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad en el uso de los datos. • Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento. • Ejecuta procedimientos orientados a la protección y la integridad de los datos. • Aplica el discernimiento y la responsabilidad como

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		parte importante del proceso de transmisión y análisis de la información.

Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.	Unidad de estudio: Instalaciones eléctricas en CA		Tiempo estimado: 192 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Orientación de servicio al cliente		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Construir instalaciones eléctricas residenciales y comerciales, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Monofásica. <ul style="list-style-type: none"> • Bifilar. • Trifilar. • Trifásica. • Canalizaciones y accesorios: <ul style="list-style-type: none"> • Certificación de laboratorio de tercera parte. • No metálicas <ul style="list-style-type: none"> • PVC <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clase A ▪ Cédula 40 ▪ Cédula 80 • Metálicas <ul style="list-style-type: none"> • EMT • IMC • RMC • FMC • LFMC 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la normativa eléctrica establecida en el Código Eléctrico Nacional vigente empleándola en la construcción de instalaciones eléctricas residenciales y comerciales. • Diferencia los tipos de distribución eléctrica y sus características. • Clasifica los materiales y suministros eléctricos de acuerdo con los requerimientos de la instalación eléctrica a implementarse.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Canaleta superficiales • Ducterías • Bandejas porta cables • Vías de cable • Cajas de registro, de paso y de empalme <ul style="list-style-type: none"> • Normativa relacional • Dimensionado • Aplicación • Método de instalación • Instalación de canalizaciones <ul style="list-style-type: none"> • Normativa vigente • Dimensionado • Corte • Doblado • Cuerpo de conduleta • Accesorios: <ul style="list-style-type: none"> • Uniones • Conectores • Otros. • Fijación y anclaje. • Rotulación e identificación. • Conductores eléctricos: <ul style="list-style-type: none"> • Partes del conductor. • Tipos de conductores <ul style="list-style-type: none"> • Material de fabricación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cobre ▪ Aluminio 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona las canalizaciones adecuadas y sus accesorios para la realización de los trabajos eléctricos a instalarse, considerando características técnicas, aplicación y normas vigentes. • Realiza las operaciones de dimensionado, corte, doblado, fijación e identificación de canalizaciones, respetando la normativa vigente y las medidas de seguridad. • Selecciona, verifica y utiliza conductores eléctricos según normativa vigente, dimensionado, planos eléctricos y necesidades técnicas de la instalación a implementar.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminio recubierto • Aislamiento • Cable armado tipo AC (Armored Cable) • Ensamble de cable plano: tipo FC (Flat Cable) • Cable de conductor plano tipo FCC • Cables con separador integrado de gas tipo IGS (Integrated Gas Spacer) • Cables de media tensión tipo MV (Medium Voltage) • Cables con blindaje metálico tipo MC (Metal-clad) • Cable con aislamiento mineral y forro metálico tipo MI (Mineral Insulated) • Cable con forro no metálico: Tipos NM (Nonmetallic, NMC (Nonmetallic Cable) y NMS (Nonmetallic Sheathed) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta uniones de conductores eléctricos conforme a la normativa vigente y protocolos de seguridad. • Realiza acometidas eléctricas y puestas a tierra siguiendo las normas vigentes y especificaciones técnicas del plano eléctrico. • Utiliza programas especializados para la verificación de las recomendaciones lumínicas en estructura civil. • Ejecuta el proceso de construcción de la instalación eléctrica residencial y comercial cumpliendo lo establecido en la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Cables de fuerza y control para bandeja tipo TC (Tray Cable) • Cables de entrada de la acometida tipo SE (Service-Entrance) y USE (Underground Service-Entrance) • Cables para alimentadores y circuitos ramales subterráneos tipo UF (Underground Feeder) • Barras canalizadas (busway) • Alambrado sostenido por cable mensajero • Alambrado a la vista sobre aisladores • Cordones y cables flexibles • Alambres para artefactos • Dimensionado de conductores <ul style="list-style-type: none"> • Tablas de aplicación normadas • Ampacidad • Temperatura • Agrupamiento • Caída de tensión 	

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Código de colores. • Empalmes: <ul style="list-style-type: none"> • Regulaciones del NEC vigente. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Artículo específico ▪ Soldadura Blanda ▪ Soldadura por fusión • Prolongación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rabo de cerdo. ▪ Estrella. ▪ Wester unión. • Derivación <ul style="list-style-type: none"> ▪ T. • Puntos de unión normados <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conos atornillados aislantes, o capuchones. ▪ Uniones de presión y conectores tipo barril. ▪ Terminales. • Acometidas: <ul style="list-style-type: none"> • Normativa técnica vigente. <ul style="list-style-type: none"> • Aresep • Código eléctrico • Partes 	

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Conduleta botagua • Tipo de tubería • base de medidor • Interruptor principal • Protecciones. • Puesta a tierra SPAT <ul style="list-style-type: none"> • tipos de electrodos • conductor de puesta a tierra • Cajas de registro • Valores resistivos requeridos • Tipos de uniones electrodo-conductor <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soldadura exotérmica ▪ Conector de compresión • Acometida de voz y datos <ul style="list-style-type: none"> • Normativa • Gabinete de distribución • Conexiones • Normativa vigentes para: <ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas internas. • Circuitos ramales: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación según elemento de protección: • Tipos de circuitos ramales 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De electrodomésticos pequeños ▪ De uso general ▪ Individuales ▪ Multiconductor • Tipos de receptáculos • Clasificación NEMA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado Residencial ▪ Grado comercial ▪ Grado industrial ▪ Grado hospitalario • Iluminación <ul style="list-style-type: none"> • Lugares que exige salidas según normativa y diseño. • Dimensionamiento por potencia y área. • Tipos de iluminación artificial. • Tablas de requerimientos de lux por aplicación de recinto. • Portalámparas. • Lámparas. • Software de diseño lumínico. • Dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> • Interruptores <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simple 	

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-way ▪ 4-way ▪ luz piloto ▪ dimmer • Fococelda. • Sistemas controlados por red o app. • Timbres y zumbadores. • Calentadores de agua. • Ventiladores. • Aires acondicionados portátiles. • Tableros de distribución eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Normas de diseño, calidad y compuestos. • Bornes para entrada en cobre y compatibles AL/Cu • Grados de protección • Capacidad de barras • Número de espacios • Tipo de servicio • Lockout (previstas de perforaciones para conexión) • Puentes de conexión • Tablero sub-alimentado y retroalimentado. • Tableros con capacidad duplicada CTL y no CTL • Ubicación recomendada. 	

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Protecciones eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> • Fusibles. • Disyuntor <ul style="list-style-type: none"> • Termomagnético • GFCI • AFCI • Dual • HACR • Disposición de los desechos. • Bitácora y reporte de labores. 	
<p>2. Efectuar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones eléctricas residenciales y comerciales, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detección de fallas: <ul style="list-style-type: none"> • Localización de averías en instalaciones eléctricas entubadas. <ul style="list-style-type: none"> • Apertura. • Cortocircuito. • Mantenimiento preventivo y correctivo: <ul style="list-style-type: none"> • Centro de carga. • Circuitos ramales. • Normas de seguridad e higiene ocupacional aplicadas en el mantenimiento de instalaciones eléctricas. • Consideraciones de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las medidas de seguridad ocupacional necesarias para el mantenimiento de la instalación eléctrica en forma segura. • Discrimina los procedimientos requeridos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas residenciales en forma segura. • Ejecuta procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Control de energías peligrosas (LOTO). • Trabajos en altura • Trabajo en espacios confinados • Atmosferas peligrosas. • NFPA 70E • Mantenimiento de equipos eléctricos <ul style="list-style-type: none"> • NFPA 70B • Bitácora y reporte de labores. 	<p>de instalaciones eléctricas residenciales aplicando la normativa vigente NFPA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el ámbito de aplicación de la normativa NFPA 70B • Elabora informes técnicos referentes al mantenimiento preventivo y o correctivo comunicando los resultados en forma clara y precisa.
<p>3. Generar acciones que optimicen el consumo energético durante la construcción de instalaciones eléctricas, que mitiguen el impacto ambiental y el cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo energético: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. • Impacto: <ul style="list-style-type: none"> • Ambiental. • Social. • Salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el consumo energético asociado a la construcción de instalaciones eléctricas. • Clasifica los efectos sociales, a la salud y al ambiente ligados al consumo energético. • Fórmula acciones concretas que optimicen el consumo energético al realizar instalaciones eléctricas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Implementar estrategias que propicien el servicio al cliente en las labores técnicas que brinda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación de servicio al cliente <ul style="list-style-type: none"> • Concepto: <ul style="list-style-type: none"> • Cliente. • Servicio al cliente. • Importancia. • Diferencia entre el servicio y la atención al cliente. • Triángulo del servicio. • Estrategias de servicio al cliente: <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos de niveles de servicio. • La evaluación del servicio. • Manejo de quejas, reclamos y sugerencias. • Retención y fidelización de clientes. • Sistemas de gestión de las relaciones con los clientes. • Valores que mejoran el servicio al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del servicio al cliente en el ámbito de su área de formación técnica. • Explica la diferencia entre atención y servicio al cliente. • Emplea estrategias de servicio al cliente en situaciones de aprendizaje propias del quehacer diario del técnico en instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales y de la vida cotidiana.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.	Unidad de estudio: Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos	Tiempo estimado: 48 horas	
Competencias para el desarrollo humano: 14. Pensamiento crítico		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Utilizar el concepto de algoritmo y los diagramas de flujo en la solución de problemas lógico-matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo. • Programación estructurada. • Diseño descendente. • Simbología de los diagramas de flujo: <ul style="list-style-type: none"> • Bloques de acción o procesos. • Bloques de decisión. • Ciclos repetitivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de algoritmo y sus características. • Interpreta algoritmos para la solución de problemas lógico-matemáticos. • Utiliza diagramas de flujo en la representación de los pasos del algoritmo.
2. Aplicar los conceptos y sintaxis del lenguaje de programación C en la creación de programas básicos orientados a la solución de problemas lógico-matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de C. • Estructura de un programa. • Tipos de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Constantes • Variables • Operadores: <ul style="list-style-type: none"> • Asignación. • Aritméticos. • Relacionales. • Lógicos. • De bits. • Punteros. • Prioridad de operadores. • Declaraciones de control: <ul style="list-style-type: none"> • If-else. • Switch. • for. • while / Do-while. • return. • break. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cita las formas de transmisión de las tecnologías. • Reconoce las características del programa en C. • Distingue los tipos de datos y las palabras reservadas del lenguaje. • Explica los tipos de operadores y la prioridad que tienen en el programa. • Aplica las declaraciones de control para la creación de programas básicos en la solución de problemas lógico-matemáticos.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • goto. • Comentarios y documentación de código. • Directivas. • Archivos de cabecera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica el uso de comentarios en el código con el fin de hacer sencilla la interpretación del programa.
3. Utilizar la programación modular para la creación de código portable y de fácil interpretación.	<ul style="list-style-type: none"> • Programación Modular: <ul style="list-style-type: none"> • Funciones. • Procedimiento. • Métodos. • Subrutinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las ventajas de dividir el código en funciones y subrutinas. • Diferencia las funciones, procedimientos y subrutinas de la programación modular. • Determina métodos que favorecen la creación de código modular y reutilizable aplicando buenas prácticas de programación.
4. Desarrollar programas que utilicen las estructuras de datos en la solución a problemas lógico-matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Punteros y Estructuras de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Arrays. • Strings. • Structures. • Matrices. • Tablas. • Concepto de lista enlazada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce punteros y estructuras de datos. • Identifica las estructuras de datos y sus características para el manejo de datos. • Utiliza los punteros y estructuras de datos en el

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>manejo eficiente de datos en un programa.</p>
<p>5. Interpretar con precisión evidencia, información, enunciados, gráficas y preguntas propias del área de formación técnica y de la vida cotidiana.</p>	<p>Pensamiento crítico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Elementos. • Problemas del pensamiento egocéntrico. • Razonamiento. • Características intelectuales. • Pensamiento crítico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la importancia del pensamiento crítico en la evaluación de la información relevante. • Explica los elementos y características del pensamiento crítico. • Llega a conclusiones y soluciones argumentando reflexivamente sobre aspectos del área técnica y de la cotidianidad.



Fundamentos de Electrotecnia



Educación Diversificada Técnica
2023

“Encendamos juntos la luz”

Descripción de la subárea Fundamentos de Electrotecnia

La sub-área de Fundamentos de Electrotecnia, se brinda con una duración de 8 horas por semana, y es integrada por cinco unidades de estudio que se describen a continuación.

- **Análisis de circuitos en corriente directa:** promueve la incorporación de conceptos básicos relacionados con la aplicación del Sistema Internacional de Unidades en relación con las características de las variables eléctricas y los procesos de medición de las mismas. Además, introduce los conceptos más importantes sobre circuitos en corriente directa, entre ellos: resolución de problemas en circuitos eléctricos empleando las leyes de Ohm, Kirchoff y los principios de potencia eléctrica, provee la destreza de interpretar códigos de colores y alfanuméricos que se relacionan con los diversos componentes electrónicos tales como: resistores, capacitores e inductores que se interrelacionan en la circuitería en corriente directa (CD). Adicionalmente se establecen los principios elementales del uso de programas de cómputo especializados en la simulación y comprobación de funcionamiento de los circuitos electrónicos.
- **Análisis de circuitos en corriente alterna:** contiene elementos básicos relacionados con las características fundamentales de la corriente alterna (CA), el comportamiento de los elementos pasivos y el uso adecuado del

osciloscopio. Se aborda conceptualizaciones de potencia y factor de potencia, desde un punto de vista práctico.

- **Electromagnetismo:** orientado al entendimiento de los fenómenos físicos relacionados al magnetismo y al electromagnetismo, como base cognitiva para entender el funcionamiento y las características que rigen las máquinas eléctricas y su control o automatización.
- **Electrónica básica:** permite que la persona estudiante adquiera conocimientos de los conceptos básicos y prácticos relacionados con la constitución y funcionamiento de los dispositivos semiconductores, entre ellos el diodo semiconductor, algunos de características especiales, transistores BJT y unipolares, atendiendo también la realización de procesos de búsqueda y solución de fallas en sistemas donde intervienen componentes semiconductores del tipo descrito anteriormente.
- **Procesos metalmecánicos:** dota a los estudiantes de habilidades en el manejo y uso de las herramientas de mecánica básica, así como en el ajuste de piezas mecánicas, soldadura blanda libre de plomo utilizada en electrónica y soldadura por arco eléctrico (SMAW).

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Fundamentos de Electrotecnia

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	HORAS ANUALES
① Análisis de circuitos en corriente directa	7	56
② Análisis de circuitos en corriente alterna	7	72
③ Electromagnetismo.....	3.....	24
④ Electrónica básica.....	5	40
⑤ Procesos metalmecánicos.....	18.....	128



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Fundamentos de Electrotecnia	Unidad de estudio: Análisis de circuitos en corriente directa		Tiempo estimado: 56 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Juicio y toma de decisiones		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Resolver problemas de cálculo de variables aplicando el Sistema Internacional de Unidades (SI), lo establecido en la Leyes de comportamiento eléctrico y códigos internacionales de nomenclatura usados en los dispositivos R, L y C.	<ul style="list-style-type: none"> • Magnitudes eléctricas expresadas en el SI: <ul style="list-style-type: none"> • Corriente. • Tensión. • Resistencia. • Conductancia. • Conductividad. • Potencia. • Elementos del circuito eléctrico básico: <ul style="list-style-type: none"> • Fuente. • Carga. • Conductores. • Circuitos eléctricos: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito en corto y abierto. • Fuentes de tensión en serie y paralelo. • Conversión de fuentes. • Circuito en serie. • Regla del divisor de tensión. • Circuito en paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las partes del circuito eléctrico básico y las variables eléctricas que se precisan en él. • Identifica los conceptos y comportamientos de las variables eléctricas que define los circuitos serie, paralelo y mixtos. • Interpreta la codificación de los resistores, capacitores e inductores estableciendo sus parámetros técnicos de tensión, valor, potencia u otro según sea el caso. • Determina los valores numéricos de las variables eléctricas presentes en

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Regla del divisor de corriente. • Circuito mixto. • Ley de Ohm, Kirchhoff y cálculo de potencia aplicada a circuito serie, paralelo y mixto. • Sistemas de análisis: <ul style="list-style-type: none"> • Teorema de superposición • Teorema de Thévenin • Teorema de máxima Transferencia de potencia • El Resistor: <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Interpretación de código de colores, alfanuméricos (SMD) y tolerancias para resistores. • Detección de fallas. • Capacitores: <ul style="list-style-type: none"> • Capacitancia. • Elementos constructivos de un capacitor. • Factores que afectan la capacidad de un capacitor. • Capacitores en Serie y en Paralelo. • Aplicación de la ecuación para la curva de carga y descarga del capacitor. • Constante de tiempo. 	<p>cada uno de los dispositivos electrónicos R, L o C que conforman un circuito eléctrico mediante cálculos matemáticos aplicando las leyes de Ohm, Kirchhoff y los principios de potencia eléctrica, los teoremas de redes y el SI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distingue fallas en los componentes electrónicos mediante procedimientos técnicos de casafallas. • Elabora informes técnicos de laboratorio considerando la calidad y normativa IEEE vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Códigos alfanuméricos internacionales. empleados en capacitores: <ul style="list-style-type: none"> • Cerámicos. • Colores. • SMD. • Detección de fallas en el componente. • Inductores: <ul style="list-style-type: none"> • Inductancia. • Constitución del inductor. • Código internacional de colores y alfanumérico. • Inductores en Serie y en Paralelo. • Interpretación de la gráfica de carga y descarga del inductor. • Constante de tiempo. • Inductores Variables. • Detección de fallas en el componente. • Informes técnicos de laboratorio según calidad y normativa IEEE vigente. 	
<p>2. Determinar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos y electrónicos mediante procedimientos de medición con instrumentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Multímetro Digital. <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de trabajo. • Escalas de medición. • Medición de variables eléctricas: <ul style="list-style-type: none"> • corriente, • tensión, • resistencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las condiciones de trabajo e instrumentos requeridos para la medición de variables eléctricas.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • otras variables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica escalas de medición de variables eléctricas. • Desarrolla procedimientos de medición de las variables eléctricas en sistemas eléctricos y electrónicos utilizando multímetros analógicos, digitales en forma segura. • Compara los valores de las variables eléctricas medidos en los circuitos electrónicos utilizando los resultados obtenidos a través de cálculos matemáticos.
<p>3. Analizar el comportamiento de circuitos en corriente directa empleando software especializado que permita la visualización y estudio del comportamiento de los circuitos electrónicos bajo condiciones y características reales de funcionamiento y o diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Área de trabajo. • Barras: <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. • Componentes. • Instrumentalización. • Selección de componentes y dispositivos: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación y eliminación en área de trabajo. • Conexión y desconexiones. • Giro y volteado. • Preferencia de usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica herramientas, componentes electrónicos e instrumentalización que ofrece la plataforma de software especializado para el análisis de circuitos electrónicos. • Contrasta el comportamiento y valores de variables eléctricas obtenidos en los estudios

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetado y asignación de valores. • Componentes reales y virtuales. • Instrumentalización. <ul style="list-style-type: none"> • Multímetro: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Amperímetro. ▪ Voltímetro. ▪ Ohmímetro. ▪ Conexión y desconexión. • Osciloscopio. • Generador de funciones. • Informes técnicos de laboratorio según calidad y normativa IEEE vigente. 	<p>por medio de software especializado con los conocimientos y cálculos teóricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla interconexiones de circuitos electrónicos evaluando su funcionamiento por medio de la simulación. • Experimenta mejoras en circuitos electrónicos con base en la evaluación de datos resultantes de las simulaciones. • Elabora informes técnicos de laboratorio considerando la calidad y normativa IEEE vigente.
<p>4. Argumentar sobre el impacto ambiental, social y a la salud que generan los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto y elementos • Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) según la UNESCO • Impacto ambiental y social. • Causas y consecuencias. • Labores técnicas sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de Desarrollo sostenible y sus elementos. • Distingue los 17 ODS según la UNESCO. • Describe efectos al ambiente y la salud producto de procesos de análisis y trabajo con circuitos de corriente directa. • Ejemplifica las causas y consecuencias al

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>ambiente, producto de los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone acciones creativas que propicien la mitigación de daños al ambiente.
<p>6. Ejercitar la toma de decisiones mediante la resolución de casos en el proceso de aprendizaje de su área de formación técnica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Riesgos en la toma de decisiones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Éxito y fracaso. ▪ Importancia. • Tipos de decisiones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Programada, rutinaria o intrascendente • Aspectos a tomar en cuenta en la toma de decisiones. • Fases para la toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de la toma de decisiones en el éxito del proceso de aprendizaje y su proyecto de vida. • Diferencia los tipos y fases involucradas en la toma de decisiones. • Describe los riesgos a los que se enfrenta en la toma de decisiones durante el proceso de aprendizaje en su área de formación técnica. • Discrimina aspectos del entorno a tomar en consideración para la toma de decisiones en su área de formación técnica.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Fundamentos de Electrotecnia	Unidad de estudio: Análisis de circuitos en corriente alterna	Tiempo estimado: 72 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento crítico		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Efectuar mediciones y cálculos de las magnitudes que caracterizan la corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"> Corriente alterna: <ul style="list-style-type: none"> Definición de señal alterna. Periodo, frecuencia fase y amplitud. Generación de tensión alterna. Definición de polaridades. La onda senoidal: <ul style="list-style-type: none"> Concepto de vector. Velocidad angular. Formato general para la onda de tensión y corriente alterna. Relaciones de fase. Valor promedio. Valor eficaz. Valor pico-pico. Valor máximo. Valor instantáneo. El osciloscopio: 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características técnicas propias de la señal de corriente alterna. Determina los valores numéricos de las variables eléctricas presentes en la señal de corriente alterna. Efectúa procedimientos de medición de las variables eléctricas asociadas a la señal de corriente alterna, utilizando osciloscopios y multímetros en forma segura.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Principales partes de un osciloscopio. • Tipos de osciloscopios. • Escalas de medición. • Sensibilidad del osciloscopio. • Ajustes iniciales. • Medición de Tensión, Fase, Frecuencia y Período. • El multímetro: <ul style="list-style-type: none"> • Medición de Tensión, Corriente, y Frecuencia. • Uso del Multímetro de gancho. • Uso de programas de simulación de circuitos electrónicos. • Informes técnicos de laboratorio según calidad y normativa IEEE vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara los valores de las variables eléctricas medidos en señales de corriente alterna a partir de resultados obtenidos en cálculos matemáticos. • Efectúa mediciones a nivel físico haciendo uso de equipos de medición como osciloscopios y multímetros.
<p>2. Resolver problemas de cálculo y medición en circuitos con RL, RC y RLC en corriente alterna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Números complejos: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Representación polar. • Representación rectangular. • Operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Suma y resta. • Multiplicación y división. • Uso de la calculadora científica. • Elementos pasivos en AC: 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las representaciones polar y rectangular de los números complejos, en relación con las variables eléctricas en circuitos RL, RC y RLC en corriente alterna y los conceptos de operaciones matemáticas básicas con fasores.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Fasores: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización. • Demostración operativa. • Simulación. • Comportamiento de los resistores, capacitores e inductores en circuitos RC, RL y RLC en corriente alterna. • Impedancia. • Reactancia capacitiva (XC). • Reactancia inductiva (XL). • Reactancia en serie, paralela y mixta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona el comportamiento de los dispositivos pasivos enfocado en su efecto ante la tensión y corriente alterna, así como su expresión gráfica y matemática. • Determina los valores numéricos de las variables eléctricas presentes en los dispositivos electrónicos que conforman un circuito eléctrico RC, RL y RLC, mediante cálculos matemáticos, aplicando los conceptos de números complejos y haciendo uso de la calculadora científica. • Desarrolla procedimientos de medición de variables eléctricas presentes en el circuito eléctrico RC, RL y RLC, utilizando multímetros y

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Resolver problemas sobre potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización de Potencia: <ul style="list-style-type: none"> • Real. • Aparente. • Reactiva. • Factor de potencia: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización. • Hacer el cálculo del FP para la industria. • Corrección. • Triángulo de potencia. • Uso de instrumentalización de medición: <ul style="list-style-type: none"> • Principios de analizador de calidad de línea. • Uso del amperímetro de gancho. 	<p>osciloscopios en forma segura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta el uso de la energía eléctrica en términos de potencia aparente, real y reactiva dentro del sistema industrial. • Determina matemáticamente el valor del factor de potencia en circuitos eléctricos RLC en corriente alterna para la proyección de soluciones de corrección. • Realiza mediciones de las potencias en circuito RLC de corriente alterna en forma segura.
4. Discriminar el impacto ambiental, social y a la salud que generan el uso de corriente alterna.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible: <ul style="list-style-type: none"> • Producción y consumo sostenible <ul style="list-style-type: none"> • Impacto ambiental y social. • Causas y consecuencias • Cambio climático <ul style="list-style-type: none"> • Energías limpias 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los efectos al ambiente y la salud producto de la producción y uso de la corriente alterna.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Situación de Costa Rica en producción energética 	<ul style="list-style-type: none"> Discute de manera general la realidad nacional de la malla energética costarricense y su relación con las políticas verdes actuales. Propone acciones que propicien la mitigación del impacto ambiental producto del uso de corriente alterna.
<p>5. Interpretar detalladamente la información, enunciados, forma de onda y características técnicas propias de los circuitos en corriente alterna y su relación con la vida cotidiana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pensamiento crítico: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Elementos. Problemas del pensamiento egocéntrico. Razonamiento. Características intelectuales. Pensamiento crítico. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe la importancia del pensamiento crítico en la evaluación de circuitos analizados en corriente alterna. Explica los elementos y características del pensamiento crítico. Expone conclusiones y soluciones argumentando reflexivamente aspectos relevantes del comportamiento de los dispositivos electrónicos en circuitos alimentados por corriente alterna.

“Encendamos juntos la luz”

Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Fundamentos de Electrotecnia	Unidad de estudio: Electromagnetismo		Tiempo estimado: 24 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje permanente		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar las características de los fenómenos físicos relacionados al magnetismo y electromagnetismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Imanes <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Materiales magnéticos y no magnéticos <ul style="list-style-type: none"> • Diamagnético • Paramagnético • Ferromagnético • Tipos de imanes <ul style="list-style-type: none"> • Permanentes • Electroimanes • Polos • Campo Magnético <ul style="list-style-type: none"> • Inducción magnética en conductores recorridos por corriente eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las propiedades de los imanes. • Describe las características de los materiales magnéticos y no magnéticos. • Resuelve ejercicios de campo eléctrico • Compara el comportamiento del campo magnético en conductores lineales, en

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Lineal. • Bobinado. • Paralelos • Ley de la mano derecha e izquierda. • Flujo Magnético • Fuerza magnetomotriz • Intensidad y Flujo Magnético • Teoría de Weber (electromagnetismo) • Efecto de pantalla magnética 	<p>espira y paralelos, de terminando sus principales características.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los procedimientos de la ley de la mano derecha y de la mano izquierda. • Enlista los conceptos generales que fundamentan los campos magnéticos y su comportamiento.
<p>2. Explicar la importancia del circuito magnético en el desarrollo de los procesos electromecánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito magnético <ul style="list-style-type: none"> • Núcleo • Bobinado • Fuente de energía • Ciclo de Histéresis • Pérdidas • Ley de Faraday de inducción electromagnética • Ley de Lorentz • Tipos de Inducción: <ul style="list-style-type: none"> • Magnética • En movimiento • En reposo 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las condiciones y características de trabajo de un circuito magnético. • Reconoce los efectos del ciclo de histéresis magnética y otras pérdidas que se presentan en el circuito magnético. • Contrasta el comportamiento del electromagnetismo en conductores lineales,

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Autoinducción 	<p>paralelos y en espiras al circular por ellos una corriente eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalla las implicaciones de las leyes de Faraday de inducción electromagnética y de Lorentz para los procesos electromecánicos. • Demuestra algunas de las manifestaciones de los campos electromagnéticos por medio de experimentación.
<p>3. Implementar circuitos electrónicos elementales con relevadores que permitan el desarrollo de procesos básicos de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relevador <ul style="list-style-type: none"> • Simbología • Partes • Tipos • Especificaciones técnicas • Implementación <ul style="list-style-type: none"> • Diodo antiparalelo • Disparo <ul style="list-style-type: none"> • Corriente de accionado • Corriente de mantenimiento • Driver 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la simbología de relevadores en planos electrónicos. • Distingue las ventajas y limitaciones de la implementación de relevadores en los procesos electromecánicos. • Identifica las especificaciones

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones 	<p>técnicas para la implementación de un relevador garantizando la seguridad del proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento y las consideraciones técnicas de conexión del relevador como parte de la solución planteada. • Conexiona relevadores en circuitos que así lo requieran en forma segura. • Detecta fallas en relevadores mediante el análisis del funcionamiento del dispositivo.
<p>4. Desarrollar la capacidad de visualizar el impacto glocal de la sociedad en un mundo altamente interconectado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Educación y ciudadanía planetaria <ul style="list-style-type: none"> • Sujeto y ciudadanía • Ciudadanía y ciberespacio • Ciberespacio y educación • Educación local vrs ciudadanía glocal • Inclusión /exclusión • Reconfiguraciones de la acción colectiva en el mundo glocal 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los conceptos de sujeto, ciudadanía y ciberespacio. • Toma conciencia de la relación de ciudadanía, ciberespacio y educación en una sociedad glocal.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Adquirir continuamente conocimientos y habilidades aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles para mejorar su desempeño laboral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje permanente <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de aprendizaje. • ¿Qué significa aprendizaje permanente? • Resiliencia • Motivación para aplicar el aprendizaje permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discute las reconfiguraciones de la acción colectiva en el mundo global, los beneficios de la inclusión y el daño que ocasiona la exclusión. • Distingue el concepto de aprendizaje permanente. • Describe la utilidad del aprendizaje permanente como proceso de adaptación a situaciones nuevas • Aplica estrategias de aprendizaje permanente en situaciones propias de la especialidad instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales y en la vida cotidiana.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Fundamentos de Electrotecnia	Unidad de estudio: Electrónica básica		Tiempo estimado: 40 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Proactividad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Reconocer los principios eléctricos y físicos que permiten la construcción de dispositivos semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> • Semiconductores: <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Cristales de Germanio y Silicio. • Teoría de las bandas de conducción, valencia y prohibida. • Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. • Germanio y Silicio tipo N y tipo P. • Corrientes de huecos y electrones. • Portadores minoritarios y mayoritarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia las características que diferencian los semiconductores de tipo N y P. • Identifica la forma en que se establece el flujo eléctrico dentro de los materiales semiconductores,
2. Distinguir el funcionamiento eléctrico de la unión PN en diodos semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> • Diodos semiconductor: <ul style="list-style-type: none"> • La unión PN. • Corriente de difusión. • Potencial de barrera. • Polarización inversa y directa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia funcional del potencial de barrera en diodos de Silicio y Germanio. • Explica los efectos de la polarización inversa y directa en el funcionamiento de diodos semiconductores.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Determinar el funcionamiento de diodos semiconductores en equipos electrónicos, haciendo uso de sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa y características técnicas vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Curva característica del diodo rectificador. • Símbolo esquemático. • Comportamiento en CD y AC (resistencia dinámica y estática) • Aplicaciones. • Rectificadores de: <ul style="list-style-type: none"> • Media onda. • Onda completa. • Onda completa por puente de diodos. • Detección de fallas en Rectificadores. • Diodo Zener: <ul style="list-style-type: none"> • Tensión Zener. • Curvas características y simbología esquemática. • Aplicaciones. • Diodo emisor de luz: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología y funcionamiento. • Montaje básico del diodo emisor de luz. • Visualizador de siete segmentos y similares. • Aplicaciones. • Detección de fallas en los tipos de diodos y circuitos que los implementen. • Identifica características técnicas por medio de manuales de partes electrónicas. • Uso de hojas de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las características físicas, eléctricas y funcionales de los diodos y sus aplicaciones. • Interpreta el comportamiento de diodos semiconductores aplicando métodos de inspección apoyado en documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Interpretar el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares mediante sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa y características técnicas vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Conformación de los tipos de transistor, electrodos y símbolos. • Corrientes en un transistor. • Ganancia estática de corriente en emisor común, (β o h_{fe}). • Zonas de funcionamiento del transistor. • Interpretar las curvas características del transistor. • Transistor bipolar como interruptor. • Encapsulados y disipación de potencia. • Detección de fallas: <ul style="list-style-type: none"> • Fuga. • Abierto. • Cortocircuito. • Dentro y fuera del circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la funcionalidad de los transistores bipolares según las características físicas, eléctricas que se presentan en el circuito dado. • Relaciona el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares en la detección y corrección de fallas. • Identifica las etapas de baja a mediana potencia implementando transistores BJT en el control de cargas. • Examina el comportamiento de los transistores bipolares aplicando métodos de inspección apoyado en la documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Diagnosticar mediante mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo el comportamiento de los circuitos electrónicos con transistores unipolares, mediante sintomatología, documentación técnica y protocolos según normativa y características técnicas vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades de los transistores MOSFET: <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Tipos. • Funcionamiento. • Polarización. • Interpreta curvas de funcionamiento. • Conceptos de amplificación e interrupción. • Configuraciones básicas. • Ejemplos de aplicación industrial. • Hoja de Datos. • Comparación de la respuesta respecto al BJT y sus aplicaciones. • Tensión de control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la funcionalidad de los transistores unipolares según características físicas y eléctricas que presentan en el circuito dado. • Compara aplicaciones y características técnicas de los transistores unipolares con respecto a los bipolares en circuitos electrónicos para la selección de la opción funcional más eficiente. • Diseña etapas de interconexión de potencia implementando transistores unipolares en el control de cargas. • Interpreta el comportamiento de los transistores unipolares aplicando métodos de inspección mediante el

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		uso de documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.
6. Implementar herramientas para el desarrollo de soluciones que contribuyan al Desarrollo Sostenible y fomenten un mayor acceso y equidad al conocimiento técnico, desarrollo de habilidades y valores.	<ul style="list-style-type: none"> • Educación <ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Educación permanente • Como instrumento de equidad e igualdad • Alfabetización digital • Movilidad social 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el impacto de la educación en el desarrollo sostenible. • Discute la importancia de la educación permanente y continuidad educativa a niveles superiores en el área técnica de estudio. • Ejemplifica el papel de la educación en el Desarrollo Sostenible de la comunidad y el país.
7. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva en las labores técnicas que realizan.	<ul style="list-style-type: none"> • Proactividad: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia para el éxito profesional y laboral. • Características de comportamientos proactivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la proactividad como elemento de éxito profesional y laboral. • Describe las características de un técnico en instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales proactivo.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Fundamentos de Electrotecnia	Unidad de estudio: Procesos metalmecánicos		Tiempo estimado: 128 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Solución de problemas		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar los tipos, usos y características de herramientas según la labor, el material y especificaciones técnicas del diseño.	<ul style="list-style-type: none"> • Características, usos y tipos de herramientas: <ul style="list-style-type: none"> • Sujeción: <ul style="list-style-type: none"> • Alicates: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión. ▪ Universal. ▪ Puntas: • Prensas tipo C. • Prensa de banco. • Ubicación de la prensa de banco. • Golpeo: <ul style="list-style-type: none"> • Martillo. • Mazos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metal. ▪ Fibra. ▪ Hule. • Ensamble: <ul style="list-style-type: none"> • Desatornilladores <ul style="list-style-type: none"> ▪ Phillips. ▪ Plano. ▪ Torx. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los tipos y características de herramientas utilizadas en Mecánica de Banco. • Distingue el uso de las herramientas considerando las características del material y las especificaciones técnicas del diseño. • Realiza la revisión del estado de las herramientas según protocolo de uso y medida de seguridad ocupacional.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Llaves fijas y corofijas. • Llaves ajustables: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Llaves Allen ▪ Francesa ▪ Inglesa. • Remachadora. • Dobladora. • Corte: <ul style="list-style-type: none"> • Cuchilla y Cúter. • Sierras. • SERRUCHO. • Segueta. • Escogencia de la hoja de segueta. • Proceso de aserrado. • Tijera. • Cortadora. • Peladora. • Guillotina. • Cíncel. • Esmeriladora angular. • Tronzadora. • Protocolo de uso y mantenimiento de las herramientas. 	
<p>2. Realizar trabajos de sujeción, ajuste y transformación de materiales utilizando herramientas manuales y eléctricas, considerando las medidas de seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Roscado: <ul style="list-style-type: none"> • Tarraja • Macho • Proceso de roscado 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de herramientas manuales y eléctricas utilizadas en trabajos de sujeción,

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>y protección ambiental, orientadas a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades laborales y daños en los equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desbaste: <ul style="list-style-type: none"> • Limas. • Técnica de limado. • Esmeril. • Trazo: <ul style="list-style-type: none"> • Escuadras • Gramil • Granete o centro punto. • Técnica de graneteado. • Técnica de trazado. • Perforado: <ul style="list-style-type: none"> • Taladros <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manual ▪ Vertical • Técnica de taladrado <ul style="list-style-type: none"> • Brocas • Avellanado • Materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Madera. • Plástico. • Acrílico. • Metal. • Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> • Doblado. • Ajuste. • Acabado. 	<p>ajuste y transformación de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia el uso de los tipos de herramientas manuales y eléctricas. • Utiliza herramientas manuales y eléctricas aplicando normas básicas de seguridad, preservando su integridad y manteniendo el orden. • Desarrolla labores de sujeción, ajuste y transformación de materiales empleando herramientas manuales y eléctricas.
<p>3. Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes en la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de salud ocupacional. • Medidas de longitud: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Inglés (fracciones de pulgada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las medidas de longitud en el Sistema

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>y reparación de piezas, aplicando las normas de seguridad, salud e higiene ocupacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SI (Múltiplos y Submúltiplos). • Conversión de medidas (sistema inglés al métrico y viceversa). • Uso de herramientas de Medición: <ul style="list-style-type: none"> • Vernier. • Micrómetro. • Cinta métrica 	<p>Inglés y el Sistema Internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demuestra el procedimiento para la conversión de medidas de un sistema de medidas a otro. • Selecciona el instrumento requerido considerando el tipo de trabajo y los rangos de medida y precisión. • Transforma los valores numéricos expresados en un sistema de medición a otro. • Realiza mediciones y verificaciones de magnitudes con instrumentalización respetando las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de la pieza por ser elaborada.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Realizar soldaduras blandas según características técnicas aplicando la normativa establecida para las tecnologías de manufactura electrónica actuales y las normas de seguridad, salud e higiene ocupacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soldadura para electrónica: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de soldadura • Características de los materiales que se utilizan según tipo de soldadura: <ul style="list-style-type: none"> • Estaño/Plomo. • Libre de plomo. • Proceso de soldadura. • Proceso de desoldado. • Tipos de fluxes. • Herramientas para: <ul style="list-style-type: none"> • Soldar. • Desoldar. • Seguridad ocupacional: <ul style="list-style-type: none"> • Peligros relacionados con la soldadura electrónica. • Sistemas de purificación de aire. • Mejores prácticas. • Equipos: <ul style="list-style-type: none"> • Generales. • Profesionales. • Sistemas de Soldadura por aire. • Soldaduras y tecnologías actuales. <ul style="list-style-type: none"> • Selección de: <ul style="list-style-type: none"> • Equipos. • Puntas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los alcances de la normativa internacional de Control de Calidad relacionada con los procesos de soldaduras blandas en el campo de la instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales. • Diferencia el tipo de herramienta, fundente, soldadura y equipamiento según las características del proceso a realizarse. • Desarrolla procesos de soldadura blanda en sistemas electrónicos empleando soldadura a base de aleaciones con y sin plomo respetando las medidas de seguridad y los protocolos establecidos. • Aplica procedimientos de remoción de componentes en placas

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		electrónicas e forma segura, protegiendo su funcionalidad.
5. Determinar el equipamiento y los protocolos de seguridad ligados a la realización de procesos de soldadura con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) e inversores	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia industrial para un técnico electricista. • Clasificación de los procesos de soldadura. • Funcionamiento del circuito de soldadura al arco. • Características del equipo para soldadura por arco. • Normas internacionales. • Equipo: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de corriente eléctrica. • Partes de la máquina de soldar. • Tipos de máquinas de soldar por arco eléctrico. • Instalación de la máquina a la red primaria. • Mantenimiento preventivo de equipo de soldar. • Conductores y aisladores eléctricos. • La polaridad en el circuito de soldadura. • Efecto del soplo magnético en la soldadura. • Inversores. • Electroodos: 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las características técnicas y funcionales de los equipos para la aplicación de soldadura con el proceso de Arco Metálico protegido (SMAW). • Identifica los tipos de máquinas de soldar por arco eléctrico, según sus características técnicas. • Realiza la conexión segura del equipo de soldar a la red eléctrica parametrizando los niveles de alimentación eléctrica. • Ejecuta procedimientos de mantenimiento a los equipos y herramientas empelados en los procedimientos de
6. Interpretar órdenes de trabajo de soldadura de estructuras metálicas con arco voltaico (SMAW) e inversores, considerando normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.		

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Los electrodos revestidos. • Clasificación de los electrodos revestidos según la norma AWS. • Partes de los electrodos. • Corriente eléctrica recomendada. • Preservación y cuidados de los electrodos revestidos. • Seguridad: <ul style="list-style-type: none"> • Normas de seguridad ocupacional • Equipo de protección personal • Riesgo eléctrico • Entorno de trabajo • Uso de extintores 	<p>soldadura por arco eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distingue las características de los electrodos revestidos que inciden en su cuidado, selección y parametrización del equipo de soldadura, para garantizar la calidad y seguridad durante el proceso. • Identifica el equipo de protección personal que debe utilizar al realizar procesos de soldadura como parte de las conductas seguras y de autocuidado. • Demuestra los protocolos de seguridad que se aplican en los procesos de soldadura por arco eléctrico.
<p>7. Ejecutar soldaduras con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) e inversores en juntas de filete en todas las</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido: <ul style="list-style-type: none"> • Encendido del arco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las partes del circuito de soldadura y los fundamentos

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>posiciones previamente preparadas en materiales de bajo contenido de carbono, según normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Depósito de puntos. • Depósito de cordones angostos. • Depósito de cordones anchos. • Las posiciones básicas en soldadura. • Juntas de filete interior. • Preparación de las juntas a soldar. • Simbología de soldadura según la norma AWS. • Simbología de soldadura, según la norma DIN. • Regulación del equipo para soldadura. • Corriente eléctrica recomendada para soldar. • Deformaciones en las juntas soldadas por contracción y dilatación. • Procedimientos básicos para determinar la calidad en los depósitos de soldadura. 	<p>tecnológicos de la soldadura eléctrica por arco que permiten su funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las partes del equipo para soldar, su funcionamiento y cuidado. • Parametriza los equipos para soldadura de acuerdo a la técnica seleccionada y la normativa de seguridad vigente. • Interpreta la simbología de soldadura según las norma AWS y DIN. • Determina la disposición de insumos para realizar el proceso de soldadura de en concordancia con planos, especificaciones técnicas y la técnica de soldadura a empelarse. • Prepara las piezas a soldar con anterioridad

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>de acuerdo a las técnicas establecidas, planos y especificaciones técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora juntas de piezas metálicas de filete en todas las posiciones, según normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.
<p>8. Ejecutar soldadura en junta a tope sin penetración con proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) e inversores en materiales de bajo contenido de carbono, según normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Juntas a soldar en posición horizontal. • Depósito de cordones en posición vertical ascendente y descendente. • Depósito de cordones en posición sobre cabeza. • Aplicación de las normas de salud ocupacional. • Juntas a tope en canto cuadrado. • Juntas a tope con bisel "V". • Procedimientos básicos para determinar la calidad en los depósitos de soldadura. • Especificaciones técnicas en un plano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las especificaciones técnicas que se anotan en el plano de trabajo. • Describe la importancia y preparación de las piezas a soldar atendiendo los parámetros de la técnica a realizar. • Demuestra depósito de cordones en materiales de bajo contenido de carbono.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica los efectos del calor en la soldadura. • Ejecuta en forma segura soldaduras a tope sin penetración en todas las posiciones, sobre materiales de bajo contenido de carbono. • Explica los procedimientos para determinar la calidad en soldaduras.
<p>9. Obtener conclusiones de aspectos relacionados con el impacto ambiental y a la salud, que se generan producto de los desechos de los procesos realizados por los técnicos en instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Tipos. • Causas y consecuencias • Actitud hacia el cambio. • Oportunidades de solución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las causas y efectos al ambiente y la salud, relacionados con los desechos producidos en labores de Mecánica de Banco y otras asociadas a la Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales. • Distingue los tipos de desechos que generan las de labores propias de la Mecánica de Banco y

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>otras asociadas a la Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone acciones que promueven la mitigación de daños al ambiente y a la salud causados por los desechos producto de las labores técnicas en Electrónica.
<p>10. Implementar acciones orientadas a la resolución de inconvenientes generados por el uso de herramientas, implementación de soluciones tecnológicas o situaciones propias de las labores que se ejecutan en el taller de instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Actitud hacia los problemas. • Generación de soluciones alternativas • Procesos para la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica situaciones que pueden entenderse como problema en el ámbito de la instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales. • Interpreta procesos para la solución de problemas mediante el uso de herramientas y tecnologías de manufactura aditiva y sustractiva. • Genera oportunidades y alternativas que brinden solución a los problemas identificados, mediante el uso de herramientas y

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		tecnologías de manufactura aditiva y sustractiva.



Programa de estudio Segundo nivel



Dirección Educación Técnica
y Capacidades Emprendedoras



MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

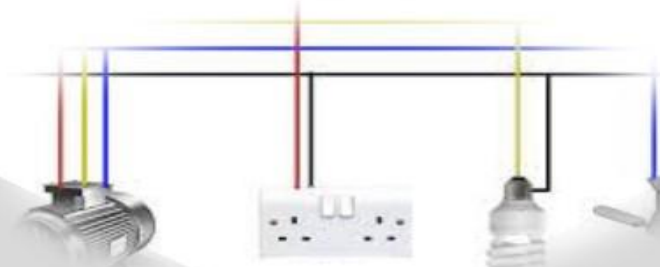
Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales

Segundo nivel

Educación Diversificada Técnica
2023

“Encendamos juntos la luz”

Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones



Educación Diversificada Técnica
2023



“Encendamos juntos la luz”



Descripción de la Subárea de Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones

La subárea tiene una duración de 320 horas, se imparte 8 horas por semana y posee siete unidades de estudio, de las cuales las primeras 4 son orientadas al desarrollo de habilidades emprendedoras y la innovación; y las tres restantes son del área de electricidad de potencia. A continuación detallamos algunas particularidades:

La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras a través del desarrollo de programas y proyectos educativos, la capacitación, y actualización fomenta como uno de sus pilares el desarrollo de competencias en el ámbito del emprendimiento y la capacidad de crear empresa; brindando a la persona estudiante, oportunidades para la formación ética, académica y profesional además de las herramientas que le posibilite ser forjador de su proyecto de vida, en beneficio propio y el de la sociedad.

Las unidades del área Emprendimiento e innovación para la instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales tiene como propósito fomentar que la persona estudiante logre la siguiente competencia:

Desarrollar capacidades en los ámbitos del emprendimiento y la capacidad de crear empresa ambiente empresarial mediante la identificación de oportunidades de negocios, la aplicación de metodologías para la construcción de modelos de negocios; la creación de empresas de práctica y la creación de su proyecto de vida tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.

Con la incorporación de la subárea en el plan de estudios de las carreras técnicas de la Educación Técnica Profesional (ETP), se contribuye al desarrollo de una cultura emprendedora; a la luz de las recomendaciones propuestas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización para Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la política educativa del MEP “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”, así como los objetivos de la agenda 2030; los cuales se enfocan en que la capacidad de crear empresa y emprendimiento sean procesos constantes en los sistemas educativos que proveen emprendedores al mercado laboral.

En torno al área eléctrica propiamente se abordan los fundamentos de sistemas eléctricos polifásicos en relación a sus características y relación e implementación a nivel industrial, conocimientos que se complementan con la unidad de instalaciones eléctricas trifásicas desde las perspectivas de construcción y soporte para un buen desarrollo de la actividad productiva en la industria y finalmente se estudia un tema de gran importancia, al abordar los sistemas de



puesta a tierra y protecciones de los sistemas eléctricos industriales acorde a las especificaciones de la normativa vigente.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	HORAS ANUALES
① Oportunidades de negocio	5	40
② Modelo de negocios	4	32
③ Creación de la empresa	8	56
④ Plan de vida	3	24
⑤ Fundamentos de sistemas trifásicos	6	48
⑥ Construcción de Instalaciones eléctricas trifásicas	7	56
⑦ Sistemas de protección y puesta a tierra	7	56
TOTAL	40	320



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.	Unidad de estudio: Oportunidades de negocios		Tiempo estimado: 40 horas
Competencias para el desarrollo humano: Innovación y creatividad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁶
1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo un uso productivo de las tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> • Emprendimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Definición, características e importancia del fomento del espíritu emprendedor. • Características de la cultura emprendedora. • Habilidades y responsabilidades de un emprendedor. • Importancia de ser emprendedor en su proyecto de vida. • Elementos a tomar en cuenta al emprender un proyecto. <ul style="list-style-type: none"> • Justificación del proyecto. • Estudio del mercado. • Trámites administrativos y legales. • Fuentes de financiamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica habilidades y responsabilidades de la persona emprendedora. • Valora los elementos a tomar en cuenta al emprender un proyecto. • Explica el uso productivo de las tecnologías en la generación de ideas de negocios.

¹⁶ Indicadores para la macroevaluación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁶
	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis integral. • Uso productivo de las tecnologías en los negocios. 	
2. Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de negocio, según las nuevas tendencias.	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Funcionamiento del mercado y tendencias innovadoras. • Análisis del entorno. • Oportunidades de negocios. • Necesidades sociales. • Problemáticas. • Herramientas para detectar necesidades. • Detección del mercado y clientes potenciales. • El cliente como elemento clave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza el funcionamiento del mercado y su dinámica. • Identifica las oportunidades del mercado según las nuevas tendencias. • Utiliza herramientas para la recolección de información que permita la detección de oportunidades de negocio. • Interpreta los resultados obtenidos en función del mercado y los clientes potenciales.
3. Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ideas empresariales: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Fuentes. • Propósito. • Necesidad de una idea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina fuentes de generación de ideas empresariales. • Selecciona ideas empresariales usando distintas técnicas.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁶
	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta a las necesidades del mercado. • Cambios en la moda y los requisitos. • Mantenerse a la cabeza de la competencia. • Tecnología. • Técnicas para generar ideas empresariales: <ul style="list-style-type: none"> • Características, utilidad y beneficios. • Herramientas que apoyan el proceso de selección del mejor producto. • Diseño de una idea de negocio innovadora 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica técnicas creativas que brinden soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.
<p>4. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad e innovación: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. • El proceso de la creatividad y la habilidad de pensar creativamente. • Innovación y su proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de la creatividad e innovación en los aspectos cotidianos de su quehacer. • Fomenta en el entorno una actitud creativa e



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹⁶
	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de innovación y cómo diferenciarlos. 	innovadora en el desarrollo de emprendimientos. <ul style="list-style-type: none"> Formula soluciones para las necesidades y oportunidades del mercado o mejora las existentes.
5. Valorar el impacto social, económico y ambiental que generan las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo sostenible: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia. Elementos: <ul style="list-style-type: none"> Social. Económico. Ambiental. Emprendimientos sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe los elementos del desarrollo sostenible y su importancia. Discrimina el impacto al ambiente y a la salud producto del desarrollo de nuevos negocios. Propone acciones creativas que mitiguen los daños al ambiente como parte del desarrollo de emprendimientos sostenibles.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.	Unidad de estudio: Modelo de negocios		Tiempo estimado: 32 horas
Competencias para el desarrollo humano: Capacidad de negociación		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Construir modelos de negocios a partir de ideas innovadoras con propuestas de valor diferenciadoras, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.	<ul style="list-style-type: none"> Modelos de negocios. <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Aspectos a considerar : <ul style="list-style-type: none"> Clientes. Canales. Relación con los clientes. Actividades importantes. Recursos. Aliados. Estructura económica y financiera. Tipos de herramientas vigentes y su aplicabilidad <ul style="list-style-type: none"> Pensamiento de diseño (Design Thinking): <ul style="list-style-type: none"> Características. 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue los aspectos que se consideran en la construcción de modelos de negocios. Compara las herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios. Utiliza herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios. Diseña ideas de negocio con mayor oportunidad de éxito a partir de la aplicación de herramientas y metodologías vigentes.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Otras herramientas vigentes. 	
2. Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de productos mínimos viables aplicando metodologías vigentes.	<ul style="list-style-type: none"> Producto mínimo viable (PMV). <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Pasos de la metodología por ejemplo Lean Startup. Diseño del producto mínimo viable aplicando los pasos de las metodologías vigentes. Validación del modelo de negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el concepto de producto mínimo viable. Explica los pasos para la construcción del producto mínimo viable según las metodologías vigentes. Diseña el producto mínimo viable aplicando los pasos de las metodologías vigentes.
3. Desarrollar el plan de puesta en marcha del modelo de negocio y lanzamiento del producto.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de implementación. <ul style="list-style-type: none"> Inversión inicial. Gestión de las finanzas. Identificación de fuentes de financiamiento. Aspectos de formalización. Diseño de marca. Plan de mercadeo y ventas. Impactos: social, ambiental y la salud integral. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los aspectos que deben considerarse en la puesta en marcha del modelo de negocios. Distingue las características de los aspectos que deben considerarse para la implementación del plan de puesta en marcha del modelo de negocio. Construye el plan de puesta en marcha del modelo de negocios, tomando en cuenta las

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		estrategias de mitigación de impacto.
4. Aplicar estrategias de negociación en el proceso de validación de propuestas de negocios.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de negociación: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Estrategias para la negociación. • Acuerdos para la validación de propuestas de negocios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia del desarrollo de habilidades de negociación durante el proceso de validación de propuestas de negocios. • Selecciona estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos durante el proceso de validación de propuestas de negocios. • Negocia la ejecución de propuestas viables de emprendimiento.
5. Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.	<ul style="list-style-type: none"> • Derechos económicos, sociales, culturales y valores éticos universales: <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en condiciones justas y favorables. • Protección social, a un nivel de vida adecuado y al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expone propuestas de negocios considerando los derechos económicos, sociales, culturales y valores éticos universales de la economía social solidaria. • Organiza propuestas de negocios considerando los derechos económicos, sociales, culturales y valores éticos universales de la economía social solidaria.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Educación, libertad cultural y el progreso científico. • Valores éticos universales: <ul style="list-style-type: none"> • Respeto. • Equidad. • Justicia. • Honestidad. • Economía social solidaria: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Características. • Tipos de formas jurídicas asociativas. <ul style="list-style-type: none"> • Asociaciones Solidaristas: <ul style="list-style-type: none"> • Modelo. • Beneficios. • Requisitos para la conformación. • Legislación vigente. • Cooperativas: <ul style="list-style-type: none"> • Modelo. • Beneficios. • Requisitos para la conformación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone soluciones a problemas reales de la comunidad considerando los tipos de formas jurídicas asociativas de la economía social solidaria.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Legislación vigente. 	
Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización
Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.	Unidad de estudio: Creación de la empresa	Nivel: Undécimo Tiempo estimado: 56 horas
Competencias para el desarrollo humano: Orientación de servicio al cliente	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio.	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de empresas: <ul style="list-style-type: none"> Concepto, características, ventajas y desventajas: <ul style="list-style-type: none"> Según el ámbito de actividad. Según el destino de sus beneficios. Según la forma jurídica. Según origen o procedencia de capital. Según el tamaño. Según su actividad desde el punto de vista de la materia que utiliza. 	<ul style="list-style-type: none"> Compara los tipos de empresas que interactúan en el sistema financiero y económico nacional. Selecciona el tipo de empresa para el desarrollo de su modelo de negocio.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>2. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través del plan de negocio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de negocios: <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos: • Metas • Modelo de negocios • Estudios: mercado, mercadeo, técnico, económico y financiero • Estructuración del negocio, según el modelo empresarial: <ul style="list-style-type: none"> • Constitución legal. • Modalidades de contratación según la legislación costarricense. • Permisos de funcionamiento y/o patentes. • Permisos de salud. • Inscripción en Hacienda y Caja Costarricense de Seguro Social como patrono. • Catálogo de productos. • Estructura organizativa de la empresa utilizando cadena de valor orientada al cliente. • Unidades y departamentos de la empresa. • Procesos y procedimientos del negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos que conforman el plan de negocios. • Diseña el plan de negocios, considerando todos sus elementos. • Elabora la estructura organizativa, procesos y procedimientos de la empresa, basándose en el plan de negocios y utilizando el enfoque orientado al cliente,



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Asociatividad, encadenamientos y clúster. 	
<p>3. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando los principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Principios de la administración. Uso de la tecnología como aliado estratégico para la operación de la empresa. Roles de trabajo por áreas funcionales. Puesta en operación del negocio. <ul style="list-style-type: none"> Transacciones comerciales. Centro de Operaciones. Registro de las empresas. Transacciones bancarias. Compra y venta de bienes y servicios entre empresas. Compras del Estado. Uso eficiente de los datos para la toma de decisiones. Pago de impuestos. Cargas sociales. Pólizas y seguros. Asesoría empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las áreas funcionales y labores que se ejecutan para la puesta en marcha del negocio. Utiliza la tecnología en las transacciones y otras actividades propias de la operación del negocio, incrementando la productividad de la empresa. Ejecuta experiencias educativas mediante la simulación de empresas de práctica.
<p>4. Aplicar los principios de servicio con un enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque orientado al cliente: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Cliente. Servicio al cliente. Importancia. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la diferencia entre atención y servicio al cliente. Emplea estrategias de servicio al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre el servicio y la atención al cliente. • Triángulo del servicio. • Estrategias de servicio al cliente: <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos de niveles de servicio. • La evaluación del servicio. • Manejo de quejas, reclamos y sugerencias. • Retención y fidelización de clientes. • Sistemas de gestión de las relaciones con los clientes. • Valores que mejoran el servicio al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla su plan de negocio, considerando el cliente como el eje principal sobre el cual gira su emprendimiento.
5. Elegir las mejores estrategias para la búsqueda de información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas para la productividad: <ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales. • Blog. • Wikis. • Software específico. • Herramientas ofimáticas. • Otras herramientas que faciliten la mediación pedagógica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora implicaciones económicas, socioculturales y éticas del uso de las tecnologías en la creación de la empresa. • Aplica herramientas tecnológicas vigentes en el mercado para la operación de su empresa de práctica.



Especialidad: Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.	Unidad de estudio: Plan de vida		Tiempo estimado: 24 horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Estimar el nivel alcanzado en la gestión del emprendimiento según las metas y objetivos propuestos en el plan de negocio, para la obtención de la certificación empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la empresa a través de indicadores: <ul style="list-style-type: none"> Sistematización de resultados. Valoración de los logros alcanzados. Resumen ejecutivo de lecciones aprendidas. Conclusiones. Recomendaciones. Certificación de empresa. <ul style="list-style-type: none"> Procedimiento. Revisión de los alcances del plan de negocios según indicadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina el nivel de logro según los indicadores propuestos para la certificación. Describe los resultados de la empresa a través de la revisión de indicadores de certificación. Sistematiza los resultados obtenidos durante el periodo de funcionamiento de la empresa, en función de la certificación de empresa. Aplica lecciones aprendidas en su desarrollo personal y profesional, adaptándose a entornos cambiantes.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones de apoyo al emprendimiento nacional: • Incubadoras y aceleradoras de Empresas. • Ministerio de Economía, Industria y Comercio. • Sistema de Banca para el Desarrollo. • Sistema Bancario Nacional público y privada. • INFOCOOP. • Otros operadores financieros. • Instituciones de apoyo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examina las áreas de acción y los requerimientos que establecen las instituciones de apoyo para el desarrollo y consolidación del emprendimiento. • Identifica los procesos requeridos para la formalización del emprendimiento en las instituciones de apoyo. • Diseña la propuesta de formalización considerando los requerimientos establecidos por la institución de apoyo seleccionada.
3. Emplear el aprendizaje permanente como herramienta en el desarrollo de competencias para el fortalecimiento de su desempeño en el área de formación técnica, personal y el de su plan de vida.	<p>Aprendizaje permanente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoaprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de aprendizaje. • ¿Qué significa aprender a aprender? • Utilidad del autoaprendizaje. • Motivación para aplicar el autoaprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las competencias específicas y para el desarrollo humano alcanzadas a través del proceso educativo y su relación con el entorno. • Propone ideas innovadoras propias de su área de formación técnica, aplicando sus conocimientos, habilidades y

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptabilidad a nuevas situaciones. • Importancia del autoaprendizaje en el área de formación técnica. • Competencias: <ul style="list-style-type: none"> • Específicas. • Para el desarrollo humano. 	<p>destrezas como parte del proceso de gestión de su plan de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enriquece su proyecto de vida aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles, los obstáculos y las competencias desarrolladas.
<p>4. Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de una cultura emprendedora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de vida. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Aspectos a considerar en la elaboración de un plan de vida a corto, mediano y a largo plazo: <ul style="list-style-type: none"> • Sociales. • Económicos. • Personales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma conciencia de sus competencias y limitaciones y lo pone en práctica de acuerdo con su contexto. • Desarrolla estrategias individuales y colectivas que propicien el logro de las metas propuestas.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.	Unidad de estudio: Fundamentos de sistemas polifásicos	Tiempo estimado: 56 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: 4. Comunicación asertiva		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar las características de los sistemas polifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas polifásicos <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Características • Ventajas • Generador trifásico <ul style="list-style-type: none"> • Características. <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento • Fases vs grados • Tensiones • Corriente • Frecuencia • Formas de onda • Diagrama Fasorial para tensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas generales que se identifican en los sistemas de polifásicos. • Explica las ventajas de usar sistemas polifásicos en la transmisión de potencia eléctrica.
2. Determinar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos polifásicos por medio de procedimientos teórico-prácticos para sistemas Y-Y y Y- Δ	<ul style="list-style-type: none"> • Generador en configuración Y <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Características <ul style="list-style-type: none"> • Punto neutro • Línea <ul style="list-style-type: none"> • Tensión • Corriente 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el funcionamiento y las implicaciones técnicas de un generador en configuración Y.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Fase <ul style="list-style-type: none"> • Tensión • Corriente • Secuencia de fases • Sistema Y-Y <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama • Conexión neutra • Ángulo de fase • Características <ul style="list-style-type: none"> • Carga balanceada • Carga desbalanceada • Punto neutro • Relación: <ul style="list-style-type: none"> • Tensiones línea y fase • Corrientes línea y fase • Sistema Y- Δ <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama • Carga balanceada <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impedancias • Carga desbalanceada • Relación: <ul style="list-style-type: none"> • Tensiones línea y fase • Corrientes línea y fase 	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona las tensiones y corrientes de fases y de línea de conexiones Y. • Calcula las tensiones y corrientes para un generador conectado en Y • Determina las tensiones y corrientes para los sistemas Y-Y y Y- Δ. • Distingue la importancia de la secuenciación de fases para tensiones generadas en el generador conectado en Y. • Realiza mediciones de los valores de las variables eléctricas de tensiones y corrientes de línea y fase en los sistemas polifásicos respetando las normas de seguridad y protocolos existentes.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Comprobar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos polifásicos por medio de procedimientos teóricoprácticos para sistemas Δ -Y y Δ - Δ	<ul style="list-style-type: none"> • Medida de variables eléctricas. • Generador en configuración Δ <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Características <ul style="list-style-type: none"> • Relación <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de fase y línea • Corriente fase y línea • Secuencia de fases • Sistema Δ-Δ, Δ-Y <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama • Conexiones • Características <ul style="list-style-type: none"> • Carga balanceada • Carga desbalanceada • Relación: <ul style="list-style-type: none"> • Tensiones línea y fase • Corrientes <ul style="list-style-type: none"> • Línea • Fase • Medida de variables eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el funcionamiento y las implicaciones técnicas de un generador en configuración Δ. • Relaciona las tensiones y corrientes de fases y de línea de conexiones Δ. • Calcula las tensiones y corrientes para un generador conectado en Δ • Calcula las tensiones y corrientes para un generador conectado en Δ, y /o una carga conectada en Δ • Identifica la importancia de la secuenciación de fases para tensiones generadas en un generador conectado en Δ. • Realiza mediciones de los valores de las variables eléctricas de tensiones y

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Aplicar procedimientos teórico-prácticos para la obtención de los valores de potencia en sistemas eléctricos polifásicos, considerando protocolos de seguridad y normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carga balanceada conexión Y y Δ <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo Potencia <ul style="list-style-type: none"> • Triangulo de potencia • Promedio • Real • Reactiva • Aparente • Compleja • Factor de potencia • Medición de potencia <ul style="list-style-type: none"> • Directa <ul style="list-style-type: none"> • Equipos de medición <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wattímetros ▪ Vármetro • Indirecta <ul style="list-style-type: none"> • Método <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tres wattímetros ▪ Dos wattímetros • Carga desbalanceada <ul style="list-style-type: none"> • Conexión Y <ul style="list-style-type: none"> • 4 hilos • 3 hilos 	<p>corrientes de línea y fase en los sistemas polifásicos respetando las normas de seguridad y protocolos existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el comportamiento de las cargas equilibradas y desbalanceadas en sistemas polifásicos. • Identifica los procedimientos para el cálculo de la potencia real, reactiva y aparente suministrada a todos los elementos de la carga conectada en Y o Δ. • Calcula los valores de la potencia real, reactiva y aparente suministrada a una carga Y o Δ, con base a los datos dados u obtenidos de las descripciones técnicas. • Realiza procedimientos de medición de potencia suministrada a la carga, atendiendo procedimientos de seguridad, normativa

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		vigente, protocolos establecidos y la dirección o supervisión de ingeniería.
5. Emplear formas de comunicación asertiva en la convivencia con las personas.	Comunicación asertiva: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Obstáculos para ser una persona asertiva: <ul style="list-style-type: none"> • Agresivo y pasivo. • Técnicas para la comunicación asertiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de comunicación asertiva. • Compara rasgos humanos de la persona asertiva, pasiva y agresiva. • Aplica técnicas de comunicación asertiva en contextos de su área de formación técnica.
6. Identificar la importancia de la ejecución de acciones que favorezcan los alcances del Objetivo 12 para el Desarrollo Sostenible: Producción y consumo responsables.	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 12 para el Desarrollo Sostenible (ODS) según la Organización de las Naciones Unidas y agenda 2030: Producción y consumo responsables. <ul style="list-style-type: none"> • Propósito: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. • Importancia • Datos destacables o estado actual a nivel mundial Buenas prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el Objetivo 12 para el Desarrollo Sostenible según la Organización de las Naciones Unidas. • Explica la importancia del propósito del ODS 12. • Diferencia la ejecución de buenas prácticas que propicien el alcance del ODS 12.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.	Unidad de estudio: Construcción de instalaciones eléctricas trifásicas	Tiempo estimado: 56 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: 14. Pensamiento sistémico		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Dimensionar e instalar desconectadores y seccionadores según normativa vigente en sistemas eléctricos polifásicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Desconectadores y seccionadores <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Normativa vigente • Importancia / uso • Simbología • Características técnicas • Funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> • AC • DC • Polos • Accionamiento • Montaje • Fusibles <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Normativa vigente • Principio de funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia a interruptores termomagnéticos. • Tipos según construcción • Clasificación: <ul style="list-style-type: none"> • No limitadores de corriente 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características técnicas y operativas de desconectadores, seccionadores y fusibles. • Aplica criterios técnicos seguros para la selección de desconectadores, seccionadores y fusibles según las características técnicas de la carga a manejar. • Desarrolla procedimientos de instalación, verificación y mantenimiento de desconectadores, seccionadores y fusibles, resguardando las normas de técnicas y de seguridad 70E.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Limitadores de corriente Característica técnicas 	
2. Aplicar la normativa eléctrica vigente en la selección de los componentes del alimentador eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> Alimentador <ul style="list-style-type: none"> Concepto Normativa vigente Cálculo <ul style="list-style-type: none"> Ampacidad de los conductores. Dispositivo de protección <ul style="list-style-type: none"> Cortocircuito Fallas a tierra Proyección a cargas futuras Centro de control de motores (CCM) <ul style="list-style-type: none"> Concepto Características Consideraciones <ul style="list-style-type: none"> Normativa vigente Lista de cargas Diagramado Dispositivos normados <ul style="list-style-type: none"> Gabinetes (evolventes) Arrancadores Interruptores Conductores <ul style="list-style-type: none"> Consideración por cortocircuito 	<ul style="list-style-type: none"> Enumera las características técnicas y operativas del alimentador eléctrico, así como del centro de control de motores. Emplea criterios técnicos seguros para la selección de los componentes que conforman el alimentador eléctrico y /o el centro de control de motores, tomando como base la normativa vigente. Efectúa procedimientos de instalación, verificación, casa fallas y mantenimiento de un alimentador eléctrico, así como del centro de control de motores, resguardando las normas técnicas y de seguridad.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Desconexiones y sistemas de protección 	
<p>3. Brindar mantenimiento en bancos de capacitores de sistemas eléctricos polifásicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Banco de Capacitores <ul style="list-style-type: none"> Principios de funcionamiento Ventajas / desventajas Aplicaciones Simbología / Diagramado Normativa vigente Características Conexionado en diferentes configuraciones trifásicas. Procedimientos de mantenimientos. Normativa de seguridad aplicada. Detección de mal funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el propósito de la corrección del factor de potencia mediante la implementación de bancos de capacitores en sistemas eléctricos polifásicos. Explica la funcionalidad, ventajas y desventajas de la implementación de un banco de capacitores en instalaciones eléctricas industriales. Conexiona bancos de capacitores de acuerdo con los planos eléctricos y directrices superiores, anteponiendo las normas técnicas y seguridad. Efectúa procedimientos de casa fallas y mantenimiento de bancos de capacitores salvaguardando las

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Realizar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en paneles y tableros de distribución en baja tensión en el ámbito industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pánel de distribución <ul style="list-style-type: none"> • Panelboard <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Características • Switchboard <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Características • Generalidades de Páneles de distribución <ul style="list-style-type: none"> • Normativa • Aplicaciones • Valores nominales de servicio <ul style="list-style-type: none"> • Bornes • Tensión (Δ o Y, 3 w o 4w) • Amperaje • Corriente de falla • Capacidad Interruptiva • Nivel de cortocircuito rms (SCCR) <ul style="list-style-type: none"> • Completa (Full) • Serie (Serial rated) • Números de fases • Estructura constructiva <ul style="list-style-type: none"> • Buses de conexión • Envolvertes <ul style="list-style-type: none"> • Auto soportado • Montaje en pared 	<p>normas de seguridad y protocolos existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características técnicas de los diferentes paneles de distribución. • Interpreta los datos técnicos proporcionados por el fabricante para la verificación y selección de paneles de distribución eléctrica según las implicaciones de seguridad y calidad. • Identifica las aplicaciones de los diferentes tipos de paneles de distribución eléctrica. • Distingue las principales características y funcionamiento de los dispositivos y equipos que se implementan en los paneles de distribución eléctricos. • Implementa procedimientos de

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Grados de protección <ul style="list-style-type: none"> • NEMA • IP • Certificación <ul style="list-style-type: none"> • UL • IEC • Switchboard <ul style="list-style-type: none"> • Estructuras <ul style="list-style-type: none"> • Entrada principal con ducto barra • Entrada principal Principal/Bornes principales MLO • Dispositivo principal / Cable Entrada & Salida • Accesorios <ul style="list-style-type: none"> • Supresor de sobretensiones. (SPD) • Equipo de medición de variables eléctricas • Sistemas de disparo remoto por sensor de voltaje • Dispositivos principales <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor de potencia • Interruptor de caja moldeada • Dimensionamiento de disyuntores 	<p>instalación de paneles de distribución eléctrica, respetando las indicaciones técnicas, normativa de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura de paneles de distribución eléctrica.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios de <ul style="list-style-type: none"> • Instalación <ul style="list-style-type: none"> • Normativa • Directorio de interruptores • Mantenimiento. <ul style="list-style-type: none"> • Torque • Ajuste de parámetros • Sustitución • Termografía 	
5. Desarrollar el pensamiento sistémico, innovador y creativo, en aras de dar el máximo aprovechamiento a las tecnologías y los recursos, con fines educativos y productivos para brindar soluciones técnicas y darle un uso responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento Sistémico <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Importancia • Características • Aplicabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Infiere argumentos e ideas así como los pro y contra de diversos puntos de vista para gestar soluciones. • Discrimina nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la reconstrucción de las partes en el todo. • Propone soluciones creativas que propicien el ejercicio del pensamiento sistémico autogestionando los recursos disponibles.
6. Realizar acciones para el cumplimiento de los los objetivos del desarrollo sostenible en su comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué son los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)? • Importancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona los ODS.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Características. • 17 ODS según la agenda 2030 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia y características de los ODS. • Identifica acciones que pueden aplicarse en la comunidad y el país para el cumplimiento de los ODS. • Aplica estrategias para el cumplimiento de los ODS en la comunidad.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.	Unidad de estudio: Sistemas de protección y puesta a tierra		Tiempo estimado: 56 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Juicio y toma de decisiones		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
1. Reconocer las características técnicas del sistema de puesta a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de puesta a tierra <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización <ul style="list-style-type: none"> • Definiciones • Parámetros • Corriente indeseable • Normativa y marco legal <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo de puesta a tierra • Identificación de la norma 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los componentes que forman parte de sistemas de puesta a tierra • Determina las implicaciones de la normativa vigente relacionada con los sistemas de puesta a tierra y sus protocolos de seguridad.
2. Implementar procedimientos seguros de instalación y mantenimiento de sistema de puesta a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Método <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas que se deben conectar a tierra • Puesta a tierra en equipos de acometida • Sistemas derivado separados • Tipos de conductores <ul style="list-style-type: none"> • Conductores de unión • Electrodo de puesta a tierra • Electrodo auxiliar • Electrodo común 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la instalación de sistemas de puesta a tierra de acuerdo con el diseño, especificaciones técnicas y procedimientos administrativos de seguridad, ambiente y calidad. • Ejecuta labores de mantenimiento preventivo

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación <ul style="list-style-type: none"> • Conexiones • Terminales • Electrodos • Diseño <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento • Edificios energizados por alimentadores • Unión de la infraestructura de telecomunicaciones • Conductor puesta a tierra de equipos. • Puesta a tierra de telecomunicaciones • Uso de neutro como EGC • Protección <ul style="list-style-type: none"> • Protección y daño físico • Dispositivos contra sobre tensión 	<p>y correctivo en sistemas de puesta a tierra, respetando normas de seguridad.</p>
<p>3. Aplicar procedimientos de instalación y mantenimiento de dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización <ul style="list-style-type: none"> • Transiente • Pico • Supresor • Funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> • Componentes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Varistor ▪ Diodos de avalancha • Arquitectura • Aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Normas vigente 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la características técnicas y conceptualización de transiente, pico y supresor. • Describe el propósito y funcionamiento de los dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD). • Diferencia los tipos de supresores de acuerdo con

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo 1 ▪ Tipo 2 ▪ Tipo 3 • Parámetros • Instalación • Mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Detección de fallas • Sustitución 	<p>su capacidad y ubicación en la red eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza mantenimiento preventivo y correctivo en dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD), respetando normas de seguridad.
<p>4. Examinar el principio de funcionamiento del pararrayos identificando sus partes constitutivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pararrayos <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> • Tipos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pasivos <ul style="list-style-type: none"> • Punta simple Franklin • Jaula de Faraday ▪ Activos <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo de cebado (PCD) • Dispositivo de cebado electrónico (PCDE) • Sobretensiones de origen externo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inducción electrostática ▪ Rozamiento del aire 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los principios de funcionamiento del sistema de protección por pararrayos, para su utilización en proyectos dentro de su campo de acción. • Reconoce los tipos de pararrayos disponibles según las necesidades de protección. • Enumera los diferentes elementos que componen el pararrayos. • Aplica procedimientos de instalación y mantenimiento de sistemas de protección por pararrayos, aplicando la

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descargas directas • Sobretensiones de origen internos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenómenos dependientes de los elementos de la instalación ▪ Defectos o maniobras de acople o desacople del sistema • Elementos de un sistema de pararrayos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Placa de características ▪ Explosor. <ul style="list-style-type: none"> • Función • Cebado • Extinción ▪ Resistencia de un pararrayos ▪ Conductores • Normativas: <ul style="list-style-type: none"> • NEC • UNE • CTE SUA 8: Código técnico de la edificación. Seguridad frente al 	<p>normativa vigente a nivel técnico y seguridad.</p>



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
	<p>riesgo causado por la acción del rayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otras • Condiciones de instalación <ul style="list-style-type: none"> • Montaje de un pararrayos • Zona de protección • Distancias mínimas entre piezas y masa • Zona de peligro • Puesta a tierra de los pararrayos • Contadores de descarga 	
<p>5. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético aplicando principios y valores en las situaciones de aprendizaje que vivencia en el área técnica y en las normas de convivencia con los que le rodean.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso ético: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Principios y valores: <ul style="list-style-type: none"> • Respeto. • Probidad. • Anticorrupción. <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del compromiso ético en el desempeño de las situaciones de aprendizaje propias de su área de formación técnica y en la convivencia con otras personas. • Discrimina acciones que dan origen a conductas que reflejan falta de compromiso ético. • Efectúa con empeño las obligaciones o responsabilidades que se asignan superando los obstáculos que se



Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro
<p>6. Analizar la importancia y avances del país y el mundo en el cumplimiento del Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante, de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. <ul style="list-style-type: none"> • Importancia. • Objetivo: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. <ul style="list-style-type: none"> • Avances del país. • Avances del mundo. • Energías sostenibles. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Tipos. • Buenas prácticas en el uso sostenible de la energía. 	<p>presentan para el logro de los objetivos trazados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe el objetivo e importancia del Objetivo 7 de los ODS. • Reconoce el concepto de energías sostenibles. • Distingue los tipos de energías sostenibles. • Identifica los avances que en el tema de energías sostenibles ha avanzado el país y el mundo. • Discrimina buenas prácticas en el uso sostenible de la energía.



Mantenimiento de máquinas eléctricas



Educación Diversificada Técnica
2023

“Encendamos juntos la luz”

Descripción de la subárea Mantenimiento de máquinas eléctricas

La sub-área de Mantenimiento de máquinas eléctricas, se brinda con una duración de 12 horas por semana, y es integrada por seis unidades de estudio orientadas a establecer las competencias relacionadas a las máquinas eléctricas y su control, para más detalle se suministra la información siguiente:

- **Mantenimiento de máquinas eléctrica:** Permite a los estudiantes obtener los saberes que cimientan el funcionamiento de las máquinas eléctricas fijas y rotativas para influir en su control y mantenimiento utilizando dispositivos de mando y control electromecánicos, así como estado sólido en conjunto con un sistema de programación gráfica de características industriales
- **Control electrónico y eléctrico de máquinas eléctricas:** Permite a los estudiantes adquirir conocimientos de los elementos semiconductores y electromecánicos de control de potencia y le orienta en su uso para interfazar sistemas de control y máquinas eléctricas en un ecosistema industrial. Estas dos unidades de estudio se complementan para lograr el fin de gestionar procesos de automatización al encadenarse en lo sucesivo con las unidades de digitales y Micro PLC.
- **Electrónica digital:** Provee los conocimientos elementales de sistemas y códigos numéricos utilizados generalmente en la electrónica digital, además de las bases que dan sentido a las funciones lógicas,



características y parámetros de la circuitería digital. Desde un nivel conceptual se abordan los saberes direccionados a las funciones de automatización que se aplicaran mediante elementos de control como Micro PLC y PLC.

- **Micro PLC:** Los aprendientes adquieren las herramientas necesarias que los capacitan a interpretar, dar mantenimiento y realizar automatización industrial integrando los saberes de las unidades anteriores por medio de la implementación de Micro PLC, lo que sienta una importante base para avanzar en niveles superiores a elementos de amplia gama como PLC.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Mantenimiento de máquinas eléctricas

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	HORAS ANUALES
① Máquinas eléctricas estáticas	6	72
② Máquinas eléctricas rotativas	12	144
③ Control electrónico de máquinas eléctricas	5	60
④ Electrónica digital	3	36
⑤ Control eléctrico de máquinas eléctricas	10	96
⑥ Micro PLC	4	72
TOTAL	40	480



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas	Unidad de estudio: Máquinas eléctricas estáticas	Tiempo estimado: 72 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: Capacidad de negociación		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Describir las características técnicas de los diferentes tipos de máquinas eléctricas estáticas según su construcción, tipos de alimentación, número de fases y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades del transformador monofásico <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Principio de funcionamiento. • Partes y simbología • Potencia. • Sección magnética. • Relación de transformación • Placa y hoja de datos. • Designación para los bornes de los arrollamientos baja y mediana tensión. • Tipos de transformadores <ul style="list-style-type: none"> • Medida <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tensión ▪ Corriente 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los tipos de máquinas eléctricas disponibles en el mercado. • Distingue los componentes estructurales que conforman los transformadores. • Describe los principios de funcionamiento de los transformadores monofásicos, trifásicos y autotransformadores. • Reconoce los diferentes esquemas y símbolos normalizados de transformadores. • Interpreta las características técnicas de las placas y hojas

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Elevadores • Reductores • Pruebas de funcionamiento. • Generalidades del Transformador trifásico <ul style="list-style-type: none"> • Elementos constructivos • Circuito magnético y eléctrico en el primario y secundario. • Conexiones más utilizados: <ul style="list-style-type: none"> • Delta-Delta • Delta-Estrella • Estrella-Estrella • Estrella-Delta • Delta abierto • Estrella Renca • Delta Zig-Zag • Estrella-Zig-Zag • Generalidades de los autotransformadores • Elementos constructivos • Características • Aplicaciones 	<p>de datos de los transformadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta las ventajas y desventajas técnicas de las diversas conexiones de los transformadores trifásicos.
<p>2. Instalar, conexionar y puesta en marcha de máquinas eléctricas, según sus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Identificación: 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta planos eléctricos referentes a la instalación de las máquinas eléctricas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Datos técnicos de la máquinas • Establecer requerimientos técnicos <ul style="list-style-type: none"> • Consumibles • Herramientas • Accesorios • Equipo. • Red eléctrica • Interpretación de planos • Estructuras • Fijaciones • Conexiones eléctricas <ul style="list-style-type: none"> • Normativa vigente • Datos de conexión eléctrica • Identificación de bornes de conexión • Configurar la máquina eléctrica para la tensión requerida. • Protecciones de máquinas eléctrica <ul style="list-style-type: none"> • Estáticas <ul style="list-style-type: none"> • Primario • Secundario • Rotativas • Conexión de puesta a tierra 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza los preparativos espaciales, estructurales y logísticos necesarios para el emplazamiento de las máquinas eléctricas. • Ejecuta conexiones eléctricas y configuración de las maquinas eléctricas acorde con los requerimientos técnicos, normativa vigente y protocolos de seguridad. • Efectúa el protocolo de verificación, prueba y energización establecido atendiendo las normas vigentes y reglamentación de seguridad.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de tensión, vatímetro y corriente. • Puesta en marcha <ul style="list-style-type: none"> • Verificación • Pruebas de energizado 	
<p>3. Realizar labores de mantenimiento de autotransformadores y transformadores monofásico y trifásico de baja tensión respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad <ul style="list-style-type: none"> • Desconexión • Cortocircuitando los bornes y conectándolos a tierra. • Bloqueo de energía peligrosas • Espacio de trabajo • Equipo de protección personal. • Equipo y Herramientas. • Protocolos de seguridad • Búsqueda de falla en transformadores monofásicos y trifásicos <ul style="list-style-type: none"> • Incipientes • Activas • Predictivo <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del aceite. • Resistencia de aislamiento. • Estudio de termografía. • Aislamiento del núcleo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica protocolos y técnicas de seguridad para garantizar que los procesos de mantenimiento en máquinas eléctricas estáticas sean seguros. • Desarrolla procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en transformadores siguiendo los protocolos y normas vigentes de seguridad, ambiente y calidad. • Explica los procedimientos para la generación y ejecución de las pruebas requeridas en el mantenimiento de transformadores. • Desarrolla procesos de prueba y mantenimiento en máquinas eléctricas fijas en forma segura

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Factor de potencia. • Resistencia de devanados. • Relación de transformación. • Preventivo <ul style="list-style-type: none"> • Sumergidos <ul style="list-style-type: none"> • Revisión y apriete de tornillos y conexiones • Estado de estructura, pintura • Limpieza del área accesible • Revisión de aceite • Comprobar resistencia de aislamiento entre devanados y masa. • Control de carga • Secos <ul style="list-style-type: none"> • Limpiar bobinados • Revisar conexiones en los bornes • Eliminación de humedad • Medir la resistencia de aislamiento entre devanados y de estos a masa 	<p>y acorde con la normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza acciones que mitiguen el impacto ambiental y a la salud relacionado a los desechos resultantes de los procesos realizados en el mantenimiento. • Elabora informes técnicos de los procedimientos implementados indicando el detalle del estado antes y después de la intervención.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de sistemas de enfriamiento. • Estructuras de soporte. • Correctivo <ul style="list-style-type: none"> • Deterioro del aceite aislante <ul style="list-style-type: none"> • Sustitución <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sacar los bobinados. ▪ Drenar el aceite. ▪ Limpiar el interior del contenido ▪ Limpiar los bobinados con aceite nuevo ▪ Llenar el contenedor con aceite nuevo. ▪ Probar hermeticidad. • Reemplazo de accesorios • Revisión <ul style="list-style-type: none"> ▪ conexiones ▪ dispositivos de protección ▪ Integridad estructural ▪ T° en funcionamiento 	

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de reparación • Tiempo entre la detección de falla y la puesta en marcha. • Bitácora y reporte de labores en formato IEEE vigente. 	
<p>4. Fundamentar las características técnicas de sistemas de enfriamiento y pérdidas relacionadas a máquinas eléctricas de corriente directa y corriente alterna según parámetros de funcionamiento, normativa vigente y seguridad requeridos para su utilización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de enfriamiento <ul style="list-style-type: none"> • Transformadores <ul style="list-style-type: none"> • Secos <ul style="list-style-type: none"> ▪ AA ▪ AFA ▪ AA/FA • Sumergidos <ul style="list-style-type: none"> ▪ OA ▪ OA/FA ▪ FOA ▪ OA/FA/FOA ▪ OW ▪ FOW • Rotativas <ul style="list-style-type: none"> • Aire forzado • Control de temperatura ambiente • Pérdidas en máquinas eléctricas <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Eléctricas <ul style="list-style-type: none"> • Óhmicas (I^2R) 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece la importancia de los sistemas de enfriamiento en máquinas eléctricas. • Determina las características técnicas e implicaciones de las pérdidas eléctricas en las diversas máquinas eléctricas. • Fundamenta los diferentes sistemas empleados en el enfriamiento de máquinas eléctricas.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Corrientes de Eddy / Foucault • Efecto Joule / calor • Por Carga Dispersa • Mecánicas <ul style="list-style-type: none"> • Rodamientos /fricción • En el núcleo (entrehierro) 	
5. Valorar el impacto en la mejora de la eficiencia energética al adoptar equipos consumidores con nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores <ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad equipos más eficientes • Regulación de parámetros de eficiencia en equipos • Sustitución de equipos menos eficientes • Eficiencia de los edificios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las propuestas del Plan Nacional de Energía para el mejoramiento de la eficiencia energética en los equipos consumidores. • Propone soluciones de mejora en la eficiencia energética, con base en las líneas de acción del Plan Nacional de Energía y el contexto laboral.
6. Aplicar estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos en las labores técnicas de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de negociación <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Elementos del proceso de una negociación exitosa. • Habilidades para la negociación. • Estrategias para la negociación 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de capacidad de negociación. • Explica las habilidades de una persona negociadora. • Determina los elementos de una negociación exitosa.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Negocia la ejecución de propuestas de acuerdos viables en la elaboración de tareas de mantenimiento.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas	Unidad de estudio: Máquinas eléctricas rotativas		Tiempo estimado: 144 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Trabajo en equipo		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Interpretar las características técnicas de los diferentes tipos de máquinas eléctricas rotativas en corriente directa y alterna según su construcción y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades conceptuales de las máquinas eléctricas rotativas <ul style="list-style-type: none"> • Partes que la conforman. • Principios funcionales • Datos técnicos de placa y hoja de datos. • Grado de protección IP (norma internacional CEI 60529) • Conexionado y designaciones normadas para los bornes de las máquinas eléctricas. • Simbología • Motores de C.C. y Dínamos <ul style="list-style-type: none"> • Definición 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia las características técnicas de las máquinas eléctricas rotativas. • Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados. • Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de las máquinas eléctricas rotativas. • Identifica los principios físicos de funcionamiento de los tipos de máquinas eléctricas rotativas.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento • Constitución • Ventajas y desventajas de cada uno • Símbolo normalizado y nomenclatura • Serie • Paralelo /shunt • Compound. • Excitación independiente / imanes permanentes • Motores de C.A. <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Principio de funcionamiento • Constitución • Ventajas y desventajas de cada uno • Símbolo normalizado y nomenclatura • Asíncrono <ul style="list-style-type: none"> • Monofásicos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitor de arranque ▪ Capacitor permanente ▪ Devanado auxiliar 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica los procedimientos de seguridad que se deben tener al trabajar con máquinas eléctricas rotativas. • Compara las características técnicas de las diferentes máquinas eléctricas rotativas. • Brinda mantenimiento a máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas en forma segura y respetando la normativa vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Universales • Trifásicos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rotor bobinado ▪ Jaula de ardilla ▪ Fase partida • Trifásico sincrónico • Alternadores <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Principio de funcionamiento • Símbolo normalizado • Conexionado 	
<p>2. Implementar procedimientos de mantenimiento en máquinas eléctricas rotativas de CD y AC con seguridad, conforme con la normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad <ul style="list-style-type: none"> • Desconexión • Bloqueo de energía peligrosas • Espacio de trabajo • Equipo de protección personal. • Equipo y Herramientas. • Protocolos de seguridad • Con el motor apagado <ul style="list-style-type: none"> • limpieza interior • Comprobar conexiones y devanados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica protocolos y técnicas de seguridad que garanticen que los procesos de mantenimiento en máquinas eléctricas rotativas sean seguros. • Desarrolla procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en máquinas eléctricas rotativas siguiendo los protocolos y normas vigentes de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Examinar si existen señales de humedad grasa o aceite en el devanado • Probar resistencia en aislamiento y conexión a tierra • Comprobar <ul style="list-style-type: none"> • Carga en el arranque • Engrase y estado de los rodamientos • Equilibrar el motor • Estado <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carcaza ▪ Amarres ▪ Conexiones ▪ Tornillos ▪ Ventilación ▪ Otros • Con el motor en marcha <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza exterior • Comprobar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ vibración ▪ calentamientos anormales ▪ estado de rodamientos ▪ buena ventilación 	<p>seguridad, ambiente y calidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica los procedimientos para la generación y ejecución de las pruebas requeridas en el mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas. • Realiza acciones que mitiguen el impacto ambiental y a la salud relacionado a los desechos resultantes de los procesos realizados en el mantenimiento. • Elabora informes técnicos con de los procedimientos implementados que indiquen el detalle del estado antes y después de la intervención.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ carga en los aparatos de medida • Observar <ul style="list-style-type: none"> • roces de cadena, bandas o correas, poleas sobre las protecciones. • ruidos anormales • olor a quemado • vibraciones • Determinar influencia de los agentes exteriores: <ul style="list-style-type: none"> • Polvo • Agua • Aceite • ácidos o gases. • Bitácora y reporte de labores en formato IEEE vigente. <ul style="list-style-type: none"> • Estado actual de cada máquina eléctrica intervenida • Registro de trabajos de mantenimiento • Informes de fallas • Proyectar condiciones y logística de próximas intervenciones 	
<p>3. Implementar acciones que favorezcan la realización de actividades de manera colaborativa con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las metas comunes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Grupo y Equipo. • Funcionamiento de los equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia los conceptos de grupo, equipo y trabajo en equipo.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de los equipos: <ul style="list-style-type: none"> • Roles. • Liderazgo • Comunicación • Motivación. • Aspectos generales del trabajo en equipo: <ul style="list-style-type: none"> • Conflictos. • Procesos. • Consecuencias. • Ventajas y desventajas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara características de grupo y equipo de trabajo. • Coordina la colaboración y apoyo del equipo, para el cumplimiento de los resultados de aprendizaje trazados.
<p>4. Argumentar la importancia de mantener correlación entre la especialidad técnica en estudio y la ciudadanía planetaria con identidad nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudadanía planetaria <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Relación con globalización • Educación planetaria <ul style="list-style-type: none"> • Valores y actitudes <ul style="list-style-type: none"> • Identidad nacional • Capacidades • Conocimiento <ul style="list-style-type: none"> • Dinámico • Cambiante 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece el significado de la expresión ciudadanía planetaria. • Explica la relación entre ciudadanía y educación planetaria con el contexto de la especialidad de Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas	Unidad de estudio: Control electrónico de máquinas eléctricas	Tiempo estimado: 60 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación oral y escrita		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>1. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's, transistores de potencia, relés de estado sólido, y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización.</p> <p>2. Instalar y dar mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's, los transistores de potencia y relés de estado sólido, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiristores: <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento, características y simbología: <ul style="list-style-type: none"> • El SCR • El TRIAC • Quadrac. • Interpretación de Hojas de datos. • Control de potencia regulable • Sistemas de protección contra fenómenos electromagnéticos. • Mención Mosfet de potencia • BJT de potencia • Generalidades IGBT: <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Construcción. • Funcionamiento. • Áreas de aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología y conexiones de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia. • Describe las principales características y funcionamiento de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia. • Distingue las aplicaciones típicas de los transistores, IGBT's y los transistores de potencia.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos típicos. • Offset de potencia 	
3. Instalar y brindar mantenimiento a circuitos electrónicos con sensores y transductores en equipos industriales, de acuerdo con las especificaciones técnicas y necesidades del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Detección de fallas en los dispositivos. • Sensores (característica y uso): <ul style="list-style-type: none"> • Fotoeléctricos • Inductivos • Capacitivos • Resistivos. • Electromagnéticos. • Generadores: <ul style="list-style-type: none"> • Termoeléctricos (termopares) • Piezoeléctricos • Piroeléctricos • Fotovoltaicos • De posición • Autoresonantes. • Hoja de datos. • Transductores de (característica y uso): <ul style="list-style-type: none"> • Galgas Extensionométricas. • Desplazamiento • Proximidad. • Presión. • Medida de espesores. • Nivel de líquidos. • Acústicos. • Temperatura. • Iluminación. • Humedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica mediante documentación del fabricante las características eléctricas y de conexión de los sensores y transductores industriales. • Determina la selección y ajustes de los sensores y transductores según las necesidades de procesamiento e interpretación de las variables a ser evaluadas. • Comprueba el estado de operación de los sensores y transductores empleados en la industria. • Desarrollar procedimientos de búsquedas de fallas y mantenimiento de los sensores y transductores



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Flujo y caudal • Lectores y dispositivos de RFID • Sensores Inteligentes <ul style="list-style-type: none"> • Programables • Conexión inalámbrica • Conexión por red • IOLink • Otros disponibles en el mercado. 	según lo dispuesto por el fabricante, las normas de seguridad y lineamientos de calidad.
4. Especificar las fuentes generadoras de energía eléctrica que intervienen en la matriz energética nacional y promueven el desarrollo sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz eléctrica <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Fuentes <ul style="list-style-type: none"> • Actualmente en función • Renovables no convencionales • Concepto de red inteligente (Smart Grid) 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera la importancia de que se propicien las condiciones para la producción de electricidad mediante energías renovables. • Toma conciencia de las fuentes generadoras de energía eléctrica que alimentan la matriz eléctrica nacional.
5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la especialidad de Instalación y mantenimiento de Sistemas eléctricos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral y escrita: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de comunicación oral y comunicación escrita. • Lenguaje oral y escrito. • Redacción y sus requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • Claridad • Precisión. • Sencillez y naturalidad • Concisión. • Originalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos de la comunicación oral y escrita. • Diferencia características del lenguaje oral y escrito. • Genera informes técnicos escritos relacionados con el área de formación técnica. • Emplea técnicas de expresión oral y escrita.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas de expresión oral. 	
Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización
		Nivel: Undécimo
Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas	Unidad de estudio: Electrónica digital	Tiempo estimado: 36 Horas
Competencias para el desarrollo humano: 1. Autocontrol		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Discriminar los conceptos base de la lógica combinacional y secuencial, funciones lógicas y sistemas de numeración.	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas numéricos: <ul style="list-style-type: none"> Decimal. Binario natural. Hexadecimal. Uso de calculadora científica para conversiones entre sistemas Códigos Binarios: <ul style="list-style-type: none"> BCD Conceptos básicos: <ul style="list-style-type: none"> Funciones lógicas: <ul style="list-style-type: none"> AND y NAND OR y NOR NOT XOR, XNOR 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD. Compara los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD. Replantea valores numéricos en los diversos sistemas numéricos con y sin empleo de la calculadora científica.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de Verdad. • Simbología tradicional y normalizada ANSI – IEEE. • Salidas y entradas Pull-Up 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las funciones lógicas • Identifica la simbología normalizada ANSI – IEEE. de las funciones lógicas como compuertas.
2. Examinar el funcionamiento y relación de los Flip-Flops, registros y contadores digitales.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de flip-flops: <ul style="list-style-type: none"> • SR (set- reset). • D (latch). • T (toggle). • JK. • Tablas de verdad de los flip-flops. • Diagramas de flujo. • Simbología electrónica de los flip-flop: normalizados ANSI, IEEE y tradicional. • Registros: <ul style="list-style-type: none"> • Paralelo <ul style="list-style-type: none"> • Entrada • Salida • Serie <ul style="list-style-type: none"> • Entrada • Salida • Diagramas de tiempo. • Simbología electrónica de los registros: ANSI-IEEE y tradicional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología normalizada empleada para la graficación de los flip-flop, registros y contadores en diagramas electrónicos. • Compara los tipos de Flip-Flops, registros y contadores en relación con su comportamiento lógico. • Explica los datos contenidos en los diagramas de flujo propios de los flip-flop. • Explica los datos contenidos en los



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Contadores: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> • Síncronos. • Asíncronos. • Diagramas de estados. • Simbología electrónica de los contadores: ANSI-IEEE y tradicional. • Diagnóstico de fallas en circuitos 	<p>diagramas de tiempo propios de los registros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los datos contenidos en los diagramas de estados lógicos propios de los contadores.
<p>3. Determinar las características técnicas y principios de funcionamiento de los dispositivos de conversión A/D y D/A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de conversión: <ul style="list-style-type: none"> • A/D. • D/A • Parámetros y limitaciones de los convertidores. • Hojas de datos técnicos. • Simbología electrónica de los convertidores. • Campos de aplicación de los convertidores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología normalizada empleada para expresar los convertidores A/D y D/A en diagramas electrónicos. • Describe los parámetros técnicos de los convertidores A/D y D/A. • Enuncia las implicaciones del muestreo de señales en los convertidores A/D y D/A.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> • Resume los pormenores del funcionamiento de los conversores A/D y D/A. • Interpreta datos contenidos en las hojas de datos de los dispositivos convertidores de uso comercial.
<p>4. Determinar a partir de expresiones lógicas simplificadas el esquema eléctrico, electrónico, lógico y su implementación en circuito así como la detección de fallas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas básicas para la obtención de circuitos desde: <ul style="list-style-type: none"> • Función lógica • Tabla de verdad de una función lógica: <ul style="list-style-type: none"> • Mintérminos • Maxtérminos • Simplificación de expresiones Booleanas: <ul style="list-style-type: none"> • Álgebra de Boole – teoremas • Simplificación de funciones: <ul style="list-style-type: none"> • Mapas de Karnaugh de 3 y 4 variables. • Implementación de circuito por simulación • Diagnóstico de fallas de sistemas digitales 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla procedimientos de simplificación de expresiones booleanas mediante métodos algebraico y mapas de Karnaugh. • Realiza simulación de circuitos lógicos con base en expresiones booleanas simplificadas. • Implementa estrategias de diagnóstico y corrección de fallas en circuitos lógicos en forma segura.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol.	<ul style="list-style-type: none"> • Autocontrol <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Formas en cómo se pierde o recupera el autocontrol. • Técnicas para mantener el autocontrol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de autocontrol. • Explica las formas de perder o recuperar el control. • Utiliza técnicas de autocontrol en diversos contextos.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas	Unidad de estudio: Control eléctrico de máquinas eléctricas		Tiempo estimado: 96 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Compromiso ético		Eje olímpica educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo con las normas DIN y NEMA/IEC	<ul style="list-style-type: none"> • Designación de los puntos de conexión. • Simbología y designación con normas DIN, NEMA/IEC: <ul style="list-style-type: none"> • tensión, • corriente • frecuencia • componentes de circuitos. • aparatos de maniobra. • Máquinas eléctricas CD y CA. • aparato de señalización. • Nomenclatura de diagramas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las normas DIN y NEMA/IEC que se aplican a los diagramas eléctricos y electrónicos. • Interpreta la simbología y la información contenida en diagramas bajo norma DIN o NEMA/IEC. • Emplea diagramas en formato DIN o NEMA/IEC para brindar servicio a equipos industriales.
4. Realizar la selección y el montaje de los dispositivos de protección de sobrecorriente de circuitos ramales y alimentadores, con base en planos y requerimientos técnicos, respetado	<ul style="list-style-type: none"> • Definición <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecorriente • Protección • Placa de datos de máquina eléctrica <ul style="list-style-type: none"> • Normativa vigente 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los conceptos de protección y sobrecorriente y su trascendencia en los sistemas de control.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>la normativa vigente y las disposiciones de seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protecciones <ul style="list-style-type: none"> • Conductor de ramal • Cortocircuito y falla a tierra <ul style="list-style-type: none"> • Fusibles • Interruptor automático o magnetotérmico • Interruptor diferencial • Sobre carga <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo separado: Relé térmico • Dispositivo integrado • Medios de desconexión <ul style="list-style-type: none"> • Intensidad mínima • Defectos que se pueden producir en las instalaciones eléctricas • Representación de esquemas de cuadros de protección <ul style="list-style-type: none"> • Plano unifilar • Plano funcionamiento • Plano de circuitos • Utilización del triángulo de potencia <ul style="list-style-type: none"> • Factor de potencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los datos técnicos al leer las placas de datos de diferentes máquinas eléctricas. • Determina los tipos de protecciones según su aplicación y las características técnicas alineadas a cada uno según la normativa vigente. • Ejemplifica el uso del triángulo de potencias y su relación con la determinación del Factor de potencia. • Identifica la representación gráfica de las protecciones en los diversos tipos de planos. • Selecciona los dispositivos de protección de sobrecorriente de circuitos ramales y alimentadores de acuerdo a planos, diagramas y



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>especificaciones técnicas del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza el montaje los dispositivos de protección de sobrecorriente de circuitos ramales y alimentadores, con base a planos y requerimientos técnicos, respetado la normativa vigente y las disposiciones de seguridad. Realiza pruebas de funcionamiento siguiendo protocolos de seguridad y empleando instrumentación. Elabora informes técnicos con referencia a los procedimientos implementados y el detalle del estado antes y después de la intervención.
<p>3. Realizar labores de maniobra, mando y señalización de máquinas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos <ul style="list-style-type: none"> Relé 	<ul style="list-style-type: none"> Enuncia los dispositivos que se pueden

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>eléctricas utilizando lógica cableada y elementos electromecánicos, respetando pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento • Características técnicas y constructivas • Relé de enclavamiento. • Relé de temporización al trabajo (relé tipo ON). • Relé de temporización al reposo (relé tipo OFF). • Relé de temporización al trabajo y al reposo. • Contactor. <ul style="list-style-type: none"> • Principio de funcionamiento y características técnicas y constructivas • Categoría de empleo de contactores <ul style="list-style-type: none"> • Por tipo de carga • Uso en CD • Por ciclos de trabajo por tiempo • Contactos auxiliares <ul style="list-style-type: none"> • Por tipo de corriente. • Dispositivos de mando, control y señalización. <ul style="list-style-type: none"> • Interruptores <ul style="list-style-type: none"> • Pulsadores • Interruptores posición • Rotativo y de llave 	<ul style="list-style-type: none"> implementar en labores de maniobra, mando y señalización en sistemas de control de máquinas eléctricas. • Explica la funcionalidad de cada elemento y su aporte funcional en la implementación de sistemas de control y automatización Industrial de las máquinas eléctricas. • Interpreta la información de manuales, planos y normas vigentes a nivel técnico, ambiental y de salud ocupacional. • Selecciona los dispositivos y componentes adecuados, considerando las necesidades técnicas de diseño y la normativa vigente. • Integra los conocimientos y operacionalización de

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Conmutadores rotativo • Sensores de estado sólido • Detectores fotoeléctricos, proximidad capacitiva e inductiva. • Elementos de señalización <ul style="list-style-type: none"> • Pilotos • Balizas • Señalización acústicas • Torretas • Elementos de temporización • Diagramas <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de control. • Dispositivos de mando. • Lógica de conmutación con lógica cableada. • Arranque <ul style="list-style-type: none"> • Arranque de motor CD en derivación. <ul style="list-style-type: none"> • Serie • Shunt • Coumpound <ul style="list-style-type: none"> • Aditivo • Sustractivo • Con excitación independiente • Arranques de máquinas monofásicas en AC 	<p>elementos electromecánicos y lógica cableada, así como sensórica, dispositivos de mando, control y señalización en la implementación de sistemas industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza pruebas de funcionamiento de los circuitos de arranque de las diversas máquinas eléctricas en forma segura • Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento de sistemas de control y automatización de procesos industriales con base en dispositivos electromecánicos y lógica cableada. • Elabora un informe técnico con referencia a los procedimientos implementados y el



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque directo de motor monofásico • Fase partida (interruptor centrífugo y con condensador) • Con condensador <ul style="list-style-type: none"> • Arranque permanente. • Doble condensador • Motor de espira de sombra. • Motor Universal • Arranque de un Inversor de marcha • Arranque de motores en dos tensiones. • Arranques de máquinas trifásicas en AC <ul style="list-style-type: none"> • Arranque directo de motor trifásico <ul style="list-style-type: none"> • Arranque directo de motor trifásico con inversión de marcha • Arranque Estrella Triángulo • Arranque Estrella-Triángulo con inversión de marcha • Arranque de motores en dos tensiones. 	<p>detalle del estado antes y después de la intervención.</p>



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Implementar técnicas de arranque a tensión reducida en máquinas eléctricas de acuerdo con pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arranque de dos o más velocidades en conexión Dahlander. • Arranque de motores en cascada <ul style="list-style-type: none"> • Arranque a tensión reducida <ul style="list-style-type: none"> • Directo de la red. • Mediante inserción de resistencias en el rotor. • Resistencias en el estator. • Estrella- triángulo. • Con autotransformador • Con arrancadores estáticos mediante equipo electrónico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las implicaciones de realizar el arranque de tensión reducida. • Explica los principios de funcionamiento de cada estrategia de arranque a tensión reducida. • Realiza pruebas de arranque a tensión reducida por cada uno de los métodos estudiados, siguiendo normas de seguridad, ambiente y calidad. • Diagnostica fallas en circuitos de arranque a tensión reducida, empleando distintos medios en la búsqueda, diagnóstico y reparación de averías trabajando



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>siempre en condiciones seguras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confecciona informes técnicos de acuerdo con los procedimientos implementados y el detalle del estado antes y después de la intervención.
<p>5. Aportar elementos para la construcción del principio ético que rija el accionar del técnico en el nivel medio del campo eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principios y valores universales <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Valores: <ul style="list-style-type: none"> • Respeto • Libertad • Bondad • Justicia • Igualdad • Responsabilidad • Honradez • Solidaridad • Verdad • Honradez • otros • Relación con el actuar de técnico <ul style="list-style-type: none"> • Aspecto personal • Aspecto laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica qué son valores y principios universales. • Fundamenta como los valores y principios universales interactúan en el ecosistema social y laboral de los técnicos de la rama eléctrica.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>6. Expresar la interacción del trabajo de los técnicos de la rama eléctrica con los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU y su proyección nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos establecidos por la ONU • Reflexión <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relación al campo eléctrico ▪ Aportes del tecnólogo eléctrico. ▪ Proyección CR 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece el significado de la expresión desarrollo sostenible. • Explica la relación entre desarrollo sostenible y la educación con el contexto de la espacialidad Instalación y mantenimiento de equipos eléctricos industriales.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas	Unidad de estudio: Micro PLC		Tiempo estimado: 72 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Solución de problemas		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar las características técnicas de los Micro PLC.	<ul style="list-style-type: none"> • Micro PLC <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Entradas digitales y analógicas • Salidas digitales y analógicas • Conexiones físicas • CPU • Capacidad de corriente y tensión • Ventajas y desventajas de modelos disponibles en el mercado. • Accesorios <ul style="list-style-type: none"> • Módulos de expansión • Cableado • Módulos de comunicación por red Ethernet y Wifi • Instalación física • Pantalla HMI 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto del Micro PLC en automatización de procesos productivos. • Identifica las partes del Micro PLC. • Clasifica las principales ventajas de aplicación de Micro PLC en procesos de control industrial. • Distingue las características técnicas y operativas de diferentes Micro PLC disponibles en el mercado.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>2. Determinar la funcionalidad en procesos de automatización mediante las funciones básicas disponibles en el Micro PLC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones principales <ul style="list-style-type: none"> • Contactos NC y NO • Contacto analógico • Bobina • Marcas • Funciones digitales <ul style="list-style-type: none"> • AND • NAND • OR • NOR • XOR • NOT • Funciones especiales <ul style="list-style-type: none"> • Temporizadores • Contadores • Funciones analógicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina los accesorios requeridos para la conexión del módulo de Micro PLC. • Identifica las funciones analógicas y digitales presentes en Micro PLC útiles para la ejecución de labores de control industrial. • Contrasta los resultados de operacionalización de cada una de las funciones análogas y digitales del Micro PLC. • Argumenta la importancia de aplicación de las funciones digitales. • Determina la función específica a emplear en el programa que da respuesta a las necesidades técnicas presentadas por los requerimientos de automatización.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Utilizar programación en código y modo gráfico en Micro PLC para el establecimiento de rutinas de control industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo • Tablas de asignación de entradas y salidas • Aplicaciones reales de automatización con Micro PLC <ul style="list-style-type: none"> • Señales digitales • Señales analógicas • Programación <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de bloques • Lenguaje de contactos escalera / Ladder, LD • Software <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación con el módulo de CPU • Envío y recepción de programas • Modo simulación de programas • Diagramas de conexión de entradas y salidas <ul style="list-style-type: none"> • Representación de. <ul style="list-style-type: none"> • Sensores • Actuadores • Botonera • Interruptores • Relés térmicos • Contactores 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza diagramas de flujo para la resolución de problemas de automatización de procesos en forma eficiente. • Genera tablas de asignación de entradas y salidas del Micro PLC, de acuerdo con los requerimientos de programación y ensamble de la solución planteada. • Reconoce los principales lenguajes de programación empleados en Micro PLC disponibles en el mercado. • Distingue las diferencias entre cada lenguaje de programación que se emplea en Micro PLC. • Configura los parámetros de comunicación para el establecimiento del enlace entre el software de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos básicos de arranque de motores <ul style="list-style-type: none"> • Arranque pare directo • Arranque pare reversible • Arranque por estrella – delta • Arranque por autotransformador • Detección de fallas • Reporte técnico de trabajos realizados empleado formato IEEE 	<ul style="list-style-type: none"> • programación y el dispositivo programable. • Desarrolla soluciones de control industrial empleando lenguajes de programación en Micro PLC. • Modifica programas desarrollados previamente para la mejora de su desempeño. • Interpreta planos de conexiones de Micro PLC para su implementación en la industria. • Detecta y resuelve fallas de operación relacionadas con la conexión y o programación respetando protocolos de seguridad y calidad.
<p>4. Aplicar estrategias para la búsqueda de soluciones innovadoras a las necesidades diarias del plano laboral y social.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad resolutive <ul style="list-style-type: none"> • Mantener mente abierta • Enfoque en la solución y no en el problema 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica con claridad el problema.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Ver el problema de forma neutral. • Pensamiento horizontal • Va a lo simple • Herramientas de análisis <ul style="list-style-type: none"> • Lluvias de ideas • Causa efecto • Otras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesta un listado de todas las posibles soluciones. • Emplea herramientas para el descarte y selección de la mejor solución posible.
<p>5. Implementar estrategias efectivas para la búsqueda de información en distintos medios digitales que apoyen el desarrollo de competencias en el uso de dispositivos programables de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de búsqueda <ul style="list-style-type: none"> • Indicar una frase exacta utilizando comillas • Excluir términos para una búsqueda más fina • Repetición de términos • Sitios específicos • Usar comodines (*) 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza búsquedas de información empleando operadores que le garantizan una mayor afinidad en la información solicitada.



Programa de estudio Tercer nivel



Dirección Educación Técnica
y Capacidades Emprendedoras



MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Viceministerio Académico
Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras
Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales

Tercer nivel

Educación Diversificada Técnica
2023



“Encendamos juntos la luz”

Automatismo Industrial



Educación Diversificada Técnica
2023



“Encendamos juntos la luz”

Descripción de la subárea de Automatismo industrial

La sub-área de Automatismo industrial, se brinda con una duración de 12 horas por semana, y es integrada por dos unidades de estudio:

Sistemas Electroneumáticos y Electrohidráulicos: Permite a los estudiantes conocer los principios técnicos teóricos y operativos que rigen el funcionamiento de los elementos que se interrelacionan en los sistemas industriales neumática e hidráulicos, así como su control eléctrico, conocimientos útiles atender la necesidad de brindar soporte y mantenimiento, así como comprender e interactuar la fase de programación de los de control electrónico.

Redes de automatización: Los aprendientes adquieren las herramientas necesarias que los capacitan para interpretar, dar mantenimiento y realizar automatización industrial integrando procesos de control y adquisición de datos, integrando controladores lógicos programables, variadores de frecuencia y protecciones en una forma segura y efectiva en el control de la velocidad de motores eléctricos. De igual forma se aborda la temática de las redes de comunicación industrial.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Automatismo industrial**.

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	HORAS ANUALES
① Sistemas Electroneumáticos y Electrohidráulicos	8	96
② Redes de automatización	17	204
TOTAL	25	300



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Duodécimo
Subárea: Automatismo industrial.	Unidad de estudio: Sistemas Electroneumáticos y Electrohidráulicos	Tiempo estimado: 96 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: Proactividad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar los principios, conceptualización y leyes relacionadas con los sistemas neumáticos presentes en la industria.	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos físicos • Definiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Neumática • Presión atmosférica • Sobrepresión • Subpresión • Presión absoluta • Unidades • Leyes (descripción y comportamiento aplicado): <ul style="list-style-type: none"> • Newton • Boyle-Mariotte • Gay-Lussac • Ecuación general de gases • Sistema Neumático <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Elementos conformativos • Propiedades del aire • Preparación del aire comprimido • Tipos de compresores • Acumulador • Secadores de aire 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los fundamentos físicos y leyes que fundamentan la neumática. • Describe la generación y distribución del aire comprimido en forma segura. • Reconoce los dispositivos de generación, preparación y distribución del aire comprimido utilizados en los sistemas neumáticos industriales • Caracteriza las propiedades del aire comprimido; dispositivos de generación, preparación y distribución utilizados en los

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución del aire <ul style="list-style-type: none"> • Mangueras • Tubería de cobre, tubos flexibles • Tipos de acoples, fittings y racores. <ul style="list-style-type: none"> • Medidas • Distribuidores, racores roscados, de acople rápido silenciadores • Unidad de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de mantenimiento completas • Filtro • Regulador • Lubricador • Sistema de Purga • Perfiles de montaje de los elementos conformativos. 	<p>sistemas neumáticos industriales.</p>
<p>2. Examina las características, principio de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actuadores <ul style="list-style-type: none"> • Cilindro de simple efecto • Cilindro de doble efecto • Cilindros sin vástago • Estructura de los actuadores • Características técnicas de los actuadores • Actuadores Rotativos <ul style="list-style-type: none"> • Actuadores giratorios • Motores neumáticos • Sistemas servo neumáticos • Pinzas neumáticas <p>• Indicadores neumáticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas neumáticos industriales. • Explica el funcionamiento de los diferentes actuadores, indicadores neumáticos y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Manómetros Analógicos • Manómetros Digitales • Válvulas neumáticas <ul style="list-style-type: none"> • 2/2 vías • 3/2 vías • 4/2 vías • 4/3 vías • 5/2 vías • 5/3 vías • Caudales de válvulas • Válvulas de cierre • Válvulas de caudal • Válvulas de presión • Válvulas proporcionales • Terminales de válvulas • Combinación de válvulas • Simbología y representación esquemática de todos los elementos neumáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos neumáticos industriales. • Explica el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, de cierre, de caudal y presión.
<p>3. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de circuitos neumáticos y o empleando programas de simulación especializados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas <ul style="list-style-type: none"> • Selección y comparación de medios de trabajo y de mando de sistemas complejos. • Tipos de mando • Desarrollo de un sistema de mando • Perspectivas de desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cita las características de los sistemas de control y mando neumático aplicado a circuitos neumáticos. • Identifica la simbología neumática normalizada.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de diagramas o sistemas: <ul style="list-style-type: none"> • Rodillo abatible o escamoteable • Válvula inversora o de conmutación • Cascada • Paso a paso • Módulos secuenciales • Metodología para localizar, diagnosticar y reparación de averías. • Realización de reportes técnicos en el formato IEEE vigente. • Programas especializados en simulación. • Normas de seguridad ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los sistemas básicos de mando empleados en la neumática. • Desarrolla circuitos neumáticos básicos utilizando programas de simulación especializados. • Desarrolla circuitos neumáticos básicos utilizando diversos métodos según condiciones especiales de funcionamiento. • Diagnostica y repara circuitos neumáticos industriales en forma segura.
4. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de sistemas electroneumáticos básicos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de control <ul style="list-style-type: none"> • Definición: <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de mando • Mando • Elementos de una cadena de mando • Tipos de señales <ul style="list-style-type: none"> • Analógica • Digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los fundamentos de control utilizados en la técnica de mando eléctrico. • Explica diferentes técnicas de mando eléctrico.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios para la elección del sistema • Manejo de un problema de mando 	
<p>5. Utilizar aplicaciones básicas de circuitos electroneumáticos industriales, aplicando la simbología electroneumática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología eléctrica <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos <ul style="list-style-type: none"> • Pulsadores N.C., N.O. • Final de carrera eléctrico • Relé • Temporizador con retardo a la conexión y a la desconexión. • Dispositivos de salida (electroválvulas): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2/2 vías N.C. ▪ 3/2 vías N.C. y N.O. ▪ 3/2 vías servopiloteada N.C. ▪ 4/2 vías monoestable, servopiloteada ▪ 4/2 vías Biestable, servopiloteada ▪ 5/2 vías monoestable, servopiloteada ▪ 5/2 vías biestable, servopiloteada 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los dispositivos eléctricos utilizados en técnicas de mando electroneumático. • Reconoce el principio de funcionamiento de interruptores, relés y convertidores neumático-eléctricos utilizados en electroneumática. • Distingue el principio de funcionamiento de los dispositivos de salida electroneumáticos. • Interpreta la simbología normalizada para componentes electroneumáticos de control.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5/4 vías monoestable, servopiloteada • Convertidor neumático-eléctrico, sensores, (constitución, funcionamiento y simbología): <ul style="list-style-type: none"> • Proximidad <ul style="list-style-type: none"> ▪ magnético ▪ capacitivo ▪ inductivo ▪ óptico ▪ Posición • Interruptores mecánicos • Magnéticos • Inductivos • Capacitivos • Ópticos (Sensores de visión, cámara) • Presión • Caudal • Fuerza • Conexiones electroneumáticas <ul style="list-style-type: none"> • Cables • Conectores • Accesorios para conexiones 	
6. Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la instalación y mantenimiento de sistemas electroneumáticos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Método de cascada <ul style="list-style-type: none"> • Circuito de potencia • Circuito de control • Método Paso a Paso 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue cómo se representa el funcionamiento del sistema secuencial con diagrama de funciones y

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Circuito de potencia • Circuito de control • Accionamiento de sistemas electroneumáticos industriales • Localización, diagnóstico y mantenimiento de averías. <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos • Red neumática • Compresores • Armado de gabinetes electroneumáticos y circuitos electroneumáticos de maniobra. 	<p>su aplicación en el proceso de detección de fallas del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa el desarrollo, simulación, conexión y puesta en marcha de sistemas electroneumáticos. • Diagnostica y brinda mantenimiento a las averías en sistemas electroneumáticos industriales.
<p>7. Discrimina los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas hidráulicos presentes en la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos físicos • Definiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Hidráulica • Presión • Caudal • Fuerza • Relación entre flujo, velocidad potencia • Unidades • Leyes (Descripción y comportamiento aplicado): <ul style="list-style-type: none"> • Newton • Pascal • Bernoulli 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los fundamentos físicos y leyes que fundamentan la hidráulica. • Explica la distribución del fluido en forma segura en un sistema hidráulico. • Identifica los dispositivos de preparación y distribución de los fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos industriales • Caracteriza las propiedades de los fluidos;

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Hidráulico <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Elementos conformativos • Propiedades de los fluidos <ul style="list-style-type: none"> • Fluido • Tanque de Almacenamiento • Filtro • Bomba • Válvula de Control • Accionador • Tuberías • Válvula de Alivio • Enfriador • Caudalímetro • Distribución del fluido <ul style="list-style-type: none"> • Mangueras, tubería de cobre, tubos flexibles. • Tipos de: acoples, fittings, racores <ul style="list-style-type: none"> • Medidas • Distribuidores, racores roscados, de acople rápido silenciadores • Unidad de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de mantenimiento completas • Filtro • Regulador • Lubricador • Sistema de Purga 	<p>de los dispositivos de preparación y distribución utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.</p>

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
8. Examinar los principios de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Actuadores <ul style="list-style-type: none"> • Cilindro Hidráulico • Tipos de Cilindros • Estructura de los actuadores • Características técnicas de los actuadores • Motores Hidráulicos • Bombas Hidráulicas • Válvulas <ul style="list-style-type: none"> • Reductoras de presión • De Alivio telecomandadas • Válvulas direccionales • Válvulas proporcionales • Terminales de Válvulas • Combinación de válvulas • Simbología y representación esquemática de todos los elementos hidráulicos. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas hidráulicos industriales. • Explica el funcionamiento de los diferentes actuadores, indicadores hidráulicos y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales. • Reconoce la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos hidráulicos industriales. • Caracteriza el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, de cierre, de caudal y presión.
9. Determinar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo mediante métodos de diseño de circuitos hidráulicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de cilindro hidráulico <ul style="list-style-type: none"> • Circuito hidráulico en serie. • Circuito hidráulico en paralelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cita las características de los sistemas de control y mando hidráulico

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema básico hidráulico formado por: <ul style="list-style-type: none"> • Acumulador • Motor hidráulico • Válvula reductora • Válvula de alivio. 	<ul style="list-style-type: none"> • aplicado a circuitos neumáticos. • Identifica la simbología hidráulica normalizada. • Analiza los sistemas básicos de mando empleados en la hidráulica. • Desarrolla circuitos hidráulicos básicos utilizando programas de simulación especializados. • Desarrolla circuitos hidráulicos básicos utilizando diversos métodos según condiciones especiales de funcionamiento. • Diagnostica y repara circuitos hidráulicos industriales.
<p>10. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva.</p>	<p>Proactividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia para el éxito profesional y laboral. • Características de comportamientos proactivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la proactividad como elemento de éxito profesional y laboral.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Describe las características de la persona proactiva. Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.
<p>11. Desarrollar capacidades para el acceso a la información y comunicación de forma eficiente haciendo uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías de Información: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia. Aplicabilidad en el quehacer del área de formación técnica. Perspectivas: <ul style="list-style-type: none"> Académicas. Comerciales. Laborales. Éticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe recursos digitales disponibles para la presentación y organización de la información. Discute estrategias para la búsqueda de información en medios digitales. Interpreta información que proporciona el análisis de grandes volúmenes de datos.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: Duodécimo
Subárea: Automatismo industrial.	Unidad de estudio: Redes de automatización		Tiempo estimado: 204 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Autocontrol		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar las características técnicas de los tipos de controladores lógicos programables (PLC), controladores Automatizadores programables (PAC).	<ul style="list-style-type: none"> • PLC's: <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento • Componentes • Características y funciones de los componentes. • Sección de entradas y salidas. • E/S analógicas y digitales. • Capacidad de corriente y tensión. • CPU. • Velocidad de procesamiento, • Contadores. • Temporizadores. • Dispositivos de programación. • Computadora. • Programadoras especiales. • PAC's: <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento • Componentes • Características y funciones de los componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los tipos existentes de I/O's para los diferentes equipos de automatización industrial. • Clasifica las principales ventajas de aplicación en diferentes áreas de los autómatas programables. • Identifica las funciones principales de los autómatas para realizar las labores en la industria. • Interpreta planos de conexiones de los PLC's y PAC's. para su implementación en la industria.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>2. Utilizar programación en códigos y lenguaje gráfico para establecer rutinas de control industrial en dispositivos PLC's y PAC's.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de planos eléctricos para la conexión y desconexión de los autómatas. • Tipos de programación: <ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes Gráficos: <ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje de contactos o Ladder, LD, (escalera). • Diagrama de Bloques de Funciones (Compuertas lógicas, gráficos). (FBD) • Lenguajes Textuales: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de Instrucciones o términos mnemotécnicos, lenguaje Booleano (IL). • Texto Estructurado (ST). • Detección de fallas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los principales lenguajes de programación para autómatas programables. • Diferencia los lenguajes de programación para PLC. • Determina las características de aplicación que poseen los lenguajes de programación para PLC. • Desarrolla soluciones de control industrial empleando lenguajes de programación, para PLC's y PAC's. • Modifica programas desarrollados previamente para mejorar su desempeño.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Utilizar redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para la ejecución de labores de control industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redes comunicación Industrial. <ul style="list-style-type: none"> • Protocolos, estándares y servicios de redes. • Dispositivos de red. • Construcción de cable de red. • Configuración de dispositivos para comunicarse en una red. • Conexión de dispositivo a red • Solución de problemas de red • Configuración de red Modbus. • Red serial y TCP. • Configuración y protocolo de red Profibus. • Red serial y TCP. • Configuración de red Ethernet/IP. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ethernet industrial, IEEE 802.3u. • Convertidores de protocolos de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve fallas relacionadas con la conexión y o programación respetando los protocolos de seguridad y calidad. • Identifica los protocolos de comunicación industrial existentes. • Fundamenta las diferencias de trama, espacio en los octetos y base de mensajería, en los protocolos de comunicación. • Compara los protocolos de comunicación industrial y como se desarrollan en la industria. • Configura los distintos protocolos de comunicación industrial y su implementación en la industria. • Identifica los tipos de convertidores de protocolos de

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>comunicación disponibles en el mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica las partes y funciones principales que constituyen el convertidor de protocolos de comunicación. • Utiliza redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para el desarrollo de labores de control industrial.
<p>4. Determinar las características técnicas e implicaciones de utiliza la modulación por ancho de pulsos (PWM) en el control de máquinas eléctricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PWM o PDM: <ul style="list-style-type: none"> • Partes de un generador de ancho de pulso: <ul style="list-style-type: none"> • Generador de rampa. • Comparador. • Conmutador de potencia. • Funcionamiento. • Forma de codificar la información. • Ventajas. • Aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características técnicas y operativas de la modulación por ancho de pulso. • Explica las ventajas y desventajas de implementar la modulación por ancho de pulso. • Describe los procesos en que se codifica la información por medio del PWM.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características de los variadores de frecuencia y arrancadores suaves. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de arrancadores suaves. • Conceptos de variadores de frecuencia escalares y polares (vectoriales). • Red de suministro. • Entradas. • Salidas. • Comunicaciones. • Diagrama a bloques. • Direccionamiento de los variadores y equipos de control. • Instalación de variadores y equipos de control. • Configuración de los variadores para cada motor. • Programación de los equipos de control y variadores para aplicaciones industriales. • Implementación: <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas y desventajas. • Medidas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra la aplicación del PWM en los procesos de control de máquinas eléctricas. • Reconoce los conceptos relacionados con arrancadores suaves y variadores de frecuencia escalares y polares. • Describe las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia. • Aplica criterios técnicos seguros para la selección de variadores de frecuencia de tipo escalar o polar según las características de la carga a manejar. • Explica el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia según las características de la carga a manejar.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión e interacción del PLC, variador de frecuencia y carga con sus sistemas de protección y control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla procedimientos de puesta en marcha de variadores y arrancadores suaves para cada motor o aplicación específica interactuando con la unidad programable de control. • Aplica conceptos y procedimientos para la detección de fallas, en arranques suaves y variadores de frecuencia en procesos de control industrial de forma segura.
<p>6. Emplear PLC's, PAC's en conjunto con elementos de control en la automatización de procesos industriales ya sea como unidad funcional y o en interacción de redes de automatización facilitando el control a distancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de PLC's y PAC's. <ul style="list-style-type: none"> • Ensamble de fondos para gabinetes • Conexionado eléctrico. • Normativa de instalación y seguridad. • Programación de los autómatas para el control de un proceso industrial. <ul style="list-style-type: none"> • Programas con funciones básicas (cargar, OR, etc.). • Programas con funciones intermedias: • RS, Set, temporizadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cita los dispositivos que se pueden implementar en sistemas de control y automatización industrial. • Explica la funcionalidad de cada elemento y su aporte funcional en la implementación de sistemas de control y automatización Industrial. • Integra los conocimientos y operacionalización de

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Contactores para carga inductiva y capacitiva, relés de estado sólido AC y DC, etc. • Inversor de giro de máquinas eléctricas, arranque y paro. • Utilización de transductores de: <ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento, proximidad, presión, medida de espesores, acústicos, temperatura, iluminación, humedad en conjunto con el PLC y PAC's • Configuración de la comunicación de los autómatas para interacción de datos con sistemas de monitoreo remoto. • Programación de los I/O para obtención de datos de campo. • Interfaz Hombre Máquina (HMI) <ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Configuración • Implementación y uso. 	<p>controladores, sensórica, dispositivos de mando y control en la implementación de sistemas industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla procedimientos de instalación mecánica y eléctrica de PLC's, PAC's, así como dispositivos de maniobra y control, para el logro del proceso industrial automatizado. • Desarrolla procesos remotos de monitoreo de la aplicación, así como de control de todo el proceso industrial. • Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento de sistemas de control y automatización de procesos industriales, ya sea como unidad funcional y o en interacción de redes de automatización abriendo la posibilidad de control a distancia.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>7. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol al realizar labores técnicas bajo presión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autocontrol: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Formas en cómo se pierde o recupera el autocontrol. • Técnicas para mantener el autocontrol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementa dispositivos HMI en el control de procesos industriales. • Explica el concepto de autocontrol. • Explica las formas de perder o recuperar el control. • Utiliza técnicas de autocontrol en diversos contextos laborales.

Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica



Educación Diversificada Técnica
2023

“Encendamos juntos la luz”



Descripción de la subárea Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica

La sub-área de Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica, se brinda con una duración de 8 horas por semana, y es integrada por cuatro unidades de estudio:

- **Sistemas de generación intermitentes:** se abordan los conocimientos elementales a nivel teórico y operativo referentes a los procesos de instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos y sistemas de generación eólica de baja tensión, tomando como base documentos editados para tal efecto por un conjunto de instituciones educativas a nivel Latinoamericano.
- **Generación distribuida y política energética nacional:** integra a la estructura curricular los ejes del Plan Nacional de Energía y los principios que rigen el sector energético del mismo y su relación directa con la eficiencia energética como oportunidad para el desarrollo sostenible, y dentro de ese ecosistema de aplicación se abordan los principios de generación distribuida, temática vigente en este momento a nivel nacional.
- **Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico:** Orientada a desarrollar en los aprendientes las competencias deseables para atender las labores de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, tanto en la rama

eléctrica como electrónica. El técnico podrá desempeñarse indiferentemente ante cualquiera de los diferentes tipos de equipos que cumplen la función descrita.

- **Grupo electrógenos y transferencia:** dota a los estudiantes de habilidades en la ejecución procedimientos de detección y corrección de fallas, mantenimiento y comunicación de grupos electrógeno en apego a protocolos de seguridad y normativa vigentes. El técnico estará en la posibilidad plena de dar soporte desde la rama eléctrica y entender las bases que conlleva la sección de combustión.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica.

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	HORAS ANUALES
① Sistemas de generación intermitentes	10	80
② Generación distribuida y política energética nacional	3	24
③ Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico	6	48
④ Grupo electrógenos y transferencia	6	48
TOTAL	25	200



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: Duodécimo
Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	Unidad de estudio: Sistemas de generación intermitentes		Tiempo estimado: 80 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Conducta segura		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Prepara las condiciones para la instalación de sistemas fotovoltaicos según especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • El Sol: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Preliminares. <ul style="list-style-type: none"> • Radiación solar. • Espectro solar. • Constante solar. • Efecto de la atmósfera. • Coordenadas solares. • Estaciones del año. • Tiempo solar verdadero. • Irradiaciones sobre superficies. • Hora solar y hora local • Orientación e inclinación de los sistemas de captación solar. • Sombras y horizontes. • Instrumentos de Medida de la Radiación. • Sistemas fotovoltaicos: Conceptos, tipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los conceptos fundamentales relacionados con la energía solar que interviene en los sistemas fotovoltaicos. • Describe el funcionamiento, beneficio y desventaja de las células fotovoltaicas. • Determina las condiciones para la instalación del sistema fotovoltaico de acuerdo con las especificaciones técnicas. • Efectúa marcaje de la zona de trabajo.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto Fotovoltaico <ul style="list-style-type: none"> • Técnica Fotovoltaica. • Funcionamiento de una célula fotovoltaica. <ul style="list-style-type: none"> • Estructura • Principios de funcionamiento • Pérdidas • Tipos • Materiales. • Ventajas y desventajas. • Tipos de terrenos. • Interpretación de planos. • Tipos paneles solares. • Legislación sobre energía renovable. • Estructura de soporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensambla la estructura de soporte tomando en cuenta las características de instalación, seguridad y responsabilidad ambiental.
<p>2. Instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad y considerando el impacto ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto, estructura y funcionamiento de: <ul style="list-style-type: none"> • Subsistema de generación • Subsistema de regulación • Subsistema de acumulación • Subsistema de acondicionamiento de potencia y protección. • Montaje de los módulos fotovoltaicos en estructura soporte <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación, colocación y conexionado de: <ul style="list-style-type: none"> • Subsistema de regulación: 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los diferentes subsistemas que conforman el sistema fotovoltaico. • Describe la función de los subsistemas de sistema fotovoltaico. • Realiza el montaje del subsistema de generación tomando en cuenta la ubicación, colocación y

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Subsistema de acumulación • Subsistema de acondicionamiento • Subsistema de potencia y protección. • Protección del sistema fotovoltaico. <ul style="list-style-type: none"> • Puesta a tierra • Puesta en funcionamiento del sistema <ul style="list-style-type: none"> • Comprobaciones del funcionamiento de los subsistemas <ul style="list-style-type: none"> • Generación • Regulación • Acumulación • Acondicionamiento de potencia • Medidas de seguridad • Normas de seguridad e higiene ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> • conexionado del subsistema • Ensambla el subsistema de regulación tomando en cuenta la ubicación, colocación, conexionado y las normas de seguridad. • Acopla los acumuladores tomando en cuenta la ubicación, colocación, conexionado del sistema y las normas de seguridad. • Efectúa el montaje del inversor, tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexionado del subsistema en forma segura. • Instala la protección a tierra del sistema fotovoltaico • Comprueba el funcionamiento del subsistema de generación, regulación, acumulación e inversión, tomando en cuenta los parámetros y

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en sistemas fotovoltaicos según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimientos del sistema fotovoltaico <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la estructura <ul style="list-style-type: none"> • Valoración de los daños. • Perfilería. • Reemplazo de elementos dañados. • Orientación e Inclinación. • Subsistema de generación. <ul style="list-style-type: none"> • Módulo fotovoltaico. • Terminales de conexión • Cubierta • Células • Diodos de paso y bloqueo. • Subsistema de regulación. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo y correctivo. • Subsistema de acumulación. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo a acumuladores. <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de electrolito, densidad, etc. • Conexionado: bornes, cableado, sulfatación 	<p>especificaciones técnicas del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina la importancia del mantenimiento aplicado a sistemas fotovoltaicos según tipos de sistemas. • Realiza el mantenimiento de la estructura – soporte reemplazando los elementos dañados (perfiles, tornillos, remaches), respetando la orientación e inclinación de los módulos fotovoltaicos. • Diagnostica el funcionamiento del subsistema de acondicionamiento de potencia y protección según las características técnicas de instalación. • Verifica la protección a tierra del sistema según normas eléctricas vigentes.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Corto circuito interno • Desprendimiento de materia activa. • Mantenimiento correctivo. • Subsistema de acondicionamiento de potencia. <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo del inversor. <ul style="list-style-type: none"> • Terminales de conexión. • Sistema de protección a Tierra. • Normas electricas, seguridad e higiene ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos, según políticas de la empresa y normativa vigente. • Elabora informes técnicos de mantenimiento.
<p>4. Preparar las condiciones para la instalación del sistema eólico de acuerdo con las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de viento • Estaciones del año • El clima • Horas del día • Zonas geográficas. • Tipos de terrenos: Llanos y escarpados • Radio de acción • Altitudes • Velocidad del viento • Medición de la velocidad • Sistemas eólicos. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Estructura • Funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los conceptos fundamentales relacionados a la energía eólica que interviene en los sistemas de generación eólicos. • Describe el funcionamiento, beneficio y desventaja de los sistemas eólicos de generación.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> • Determina las condiciones para la instalación del sistema de generación eólica de acuerdo con las especificaciones técnicas. • Efectúa marcaje de la zona de trabajo.
<p>5. Instalar sistemas generación eólica de baja tensión respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, considerando el impacto ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subsistema de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Aerogenerador • Concepto • Principio de generación • Tipos, Características de: <ul style="list-style-type: none"> • Conexionado • Partes Constructivas. • Aspas • Rotor • Estator • Veleta de Orientación (Timón). • Circuito Rectificador. • Esquema de conexión • Fundamentos del montaje de turbina de viento en la estructura de la torre <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación • Colocación • Conexionado. • Fundamentos del montaje de: <ul style="list-style-type: none"> • Aspas 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los principios de funcionamiento de los sistemas de generación eólica. • Distingue los tipos y características de aerogeneradores según sus elementos constructivos. • Realiza el montaje del subsistema de generación tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexicionado del subsistema.

“Encendamos juntos la luz”

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Timón • Otros subsistemas: <ul style="list-style-type: none"> • Regulación • Acumulador • Protección • Acondicionamiento de potencia • Normas eléctricas y seguridad e higiene ocupacional. 	
<p>6. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en sistemas eólicos de baja tensión según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la estructura <ul style="list-style-type: none"> • Valorización de los daños existentes en la estructura • Reemplazo de elementos dañados • Mantenimiento preventivo y correctivo: <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de aspas • Conexiones • Timón • Turbina. • Subsistema de: <ul style="list-style-type: none"> • Regulación • Control de carga • Acumulación <ul style="list-style-type: none"> ➢ Cambio de electrolito ➢ Conexión: bornes, cableado, sulfatación, corto circuito interno, y desprendimiento de materia activa 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el mantenimiento de la estructura-soporte reemplazando los elementos dañados en forma segura. • Determina averías en los subsistemas mediante pruebas diagnósticas de campo. • Verifica la protección a tierra del sistema según normas eléctricas vigentes. • Ejecuta mantenimiento de los sistemas de generación eólica, según normativa vigente. • Elabora informes técnicos de mantenimiento

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento de potencia • Inversor • Sistema de protección a Tierra: <ul style="list-style-type: none"> • Disyuntores termomagnéticos, disipadores. • Normas de seguridad e higiene ocupacional. 	
<p>7. Desarrollar acciones cumpliendo con los protocolos de seguridad, propiciando el cuidado de la salud y el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conducta segura <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Riesgos laborales <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Identificación. • Gestión de riesgos: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación • Control • Mitigación • Comportamientos y acciones seguras <ul style="list-style-type: none"> • Protocolos • Buenas prácticas ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia del autocuidado en el éxito del proceso de aprendizaje, en el ámbito laboral y en su proyecto de vida. • Describe los riesgos a los que se enfrenta en el ambiente educativo y laboral atinente a la especialidad • Evalúa y gestiona los riesgos en el ecosistema laboral promoviendo cambios que propicie mejoras a la seguridad y mitigue el impacto al ambiente. • Demuestra acciones en las que actúa con seguridad y mantiene conductas de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		autocuidado al realizar su trabajo.



Especialidad: Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: Duodécimo
Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	Unidad de estudio: Generación distribuida y política energética nacional		Tiempo estimado: 24 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Discernimiento y responsabilidad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar las orientaciones de la Política Energética Nacional y su correlación con el Plan Nacional de Energía vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad energética con bajo nivel de emisiones: <ul style="list-style-type: none"> • Aumento en eficiencia de la matriz eléctrica. • Reducir dependencia de generación térmica. • Generación distribuida. • Aumento de electricidad generada con fuentes renovables • Mejorar eficiencia de flota vehicular • Reducción de impacto ambiental por la generación eléctrica apoyando el desarrollo económico: 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la orientación central de la política energética nacional. • Distingue las cuatro dimensiones operativas de la Política y Plan Nacional de Energía. • Relaciona la correlación entre la Política Energética Nacional y el Plan Nacional de Energía Vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de más electricidad con la misma cantidad de insumos • Generación distribuida. • Energías renovables no convencionales. • Optimización de matriz eléctrica. • Sector energético como complemento competitividad productiva de CR: <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de tarifas • Generación distribuida • Mejorar eficiencia energética • Optimizar matriz energética • Dimensión social en materia energética: <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida 	
<p>2. Examinar las relaciones integrales que existen entre las acciones orientadas a la mejora de la eficiencia energética en el sector electricidad según el Plan Nacional de Energía vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En la senda de la eficiencia energética: <ul style="list-style-type: none"> • Definición eficiencia energética • Equipos consumidores. • Culturizar en empresa pública y privada. • Impacto de las tarifas de cobro. • En procura de una generación distribuida óptima: <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Definir esquema de generación. • Mejorar legislación al respecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de eficiencia energética anclado a la Política y Plan Nacional de energía. • Explica cada uno de los ejes que orientan la política eléctrica a nivel nacional. • Argumenta los alcances deseados al interactuar los cuatro ejes de acción y los

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> En la ruta de la sostenibilidad de la matriz eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de calidad permanente. Diversificar las fuentes de energía En torno a la sostenibilidad del desarrollo eléctrico: <ul style="list-style-type: none"> Costo: <ul style="list-style-type: none"> Ambiental. Social. 	objetivos estratégicos del Plan Nacional de Energía.
3. Identificar el propósito y gestión de la generación distribuida como parte de la red eléctrica nacional.	<ul style="list-style-type: none"> Generación distribuida <ul style="list-style-type: none"> Definición según decreto Diagrama a bloques <ul style="list-style-type: none"> Subsistemas Equipos Funcionamiento del proceso Fuentes de energía permitidas Actores <ul style="list-style-type: none"> Ley Decretos Reglamento Normativa SUCOM Gestión para la instalación de un sistema de generación distribuida de acuerdo con la normativa aplicable. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el proceso de generación distribuida y sus alcances. Distingue las implicaciones legales de los sistemas de generación distribuida en Costa Rica. Explica el proceso necesario para solicitar la instalación del sistema de generación distribuida según las normas y leyes vigentes.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Discriminar los principales elementos que integran la economía Circular; y su contribución al desarrollo económico y al crecimiento verde, tanto en el ámbito local como internacional.	<p>• Interpretación de Facturación</p> <p>Economía circular</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición y principios Comparación con la economía lineal. Aplicación de la economía circular a los sistemas eléctricos Reciclaje y revalorización de materiales. Diseño para la reutilización y el reciclaje. Producción y consumo responsable. Retos y oportunidades de la economía circular en la rama eléctrica. Tecnologías emergentes. Cambios en el comportamiento de los consumidores. Economía circular y su rol en la toma de decisiones y aplicación de buenas prácticas Impacto del consumo global de materias primas 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el concepto y principios de la Economía circular. Distingue las aplicaciones de la economía circular al campo de la electricidad. Argumenta sobre los retos y oportunidades de la economía circular en la rama eléctrica. Discute el impacto de la economía circular en la toma de decisiones y la aplicación de buenas prácticas.
5. Determinar los principales elementos que integran la economía verde; y su contribución al desarrollo sostenible,	<p>Economía verde</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición y principios 	<ul style="list-style-type: none"> Fundamenta el concepto y los pilares de la Economía verde.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>social, económico y ambiental, tanto en el ámbito local como internacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación con la economía lineal. • Aplicación de la economía verde a los sistemas eléctricos • Pilares <ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad ambiental • Desarrollo económico inclusivo • Uso eficiente de los recursos • Responsabilidad social • Resiliencia y adaptación al cambio climático • Límites planetarios • Retos y oportunidades de la economía verde en la rama eléctrica. • Cambios en el comportamiento de los consumidores. • Economía verde y su rol en la toma de decisiones y aplicación de buenas prácticas. • Impacto global de la transición a economía verde. • Empleos verdes 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las aplicaciones de la economía verde al campo de la electricidad. • Argumenta sobre los retos y oportunidades de la economía verde en la rama eléctrica. • Describe el impacto de la economía verde en la toma de decisiones y la aplicación de buenas prácticas.
<p>6. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de</p>	<p>Discernimiento y responsabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la ejecución de acciones



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>actividades propias de su entorno y en las relaciones con otras personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones. • Tipos 	<p>con discernimiento y responsabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento. • Ejecuta actividades propias del área de formación técnica asumiendo las consecuencias de sus actos. • Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante para una sana convivencia.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica y automatización	Nivel: Duodécimo
Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	Unidad de estudio: Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)		Tiempo estimado: 48 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Juicio y toma de decisiones	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible		

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar el funcionamiento interno de las principales topologías y la aplicación de Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (UPS).	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de UPS de acuerdo a su topología: <ul style="list-style-type: none"> Off-Line Interactiva On-Line Tipos de UPS de acuerdo a su tensión de alimentación <ul style="list-style-type: none"> Monofásicas 120V Monofásicas 240/120V Trifásicas 208/120V en estrella Trifásicas 480/277V en estrella Trifásicas 480V en Delta Tipos de UPS de acuerdo con su construcción: <ul style="list-style-type: none"> Mono bloque o stand alone 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los tipos de topologías de sistemas UPS existentes. Selecciona el tipo, la topología adecuada de UPS, de acuerdo con la aplicación determinada. Reconoce las diferencias de conexión de los tipos de UPS, de acuerdo con su tensión de alimentación Describe las ventajas y desventajas de los tipos de

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulares centralizadas • Modulares descentralizadas • Posibles configuraciones de redundancia para sistemas UPS: <ul style="list-style-type: none"> • Paralelo redundante • Paralelo por capacidad • Conexiones modulares • Principales aplicaciones de sistemas UPS: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de carga crítica • Usos en sistemas de telecomunicaciones • Usos en centros de datos • Usos en aplicaciones de equipo médico • Otras. 	<p>UPS de acuerdo con su construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el nivel de redundancia del sistema UPS, de acuerdo con su conexión y/o diagrama unifilar del sitio.
<p>2. Analizar el comportamiento de los bloques funcionales que conforman el UPS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bloque rectificador <ul style="list-style-type: none"> • SCR usado como un rectificar • IGBT, usados como rectificadores de alta frecuencia • Concepto de distorsión armónica de la señal de corriente THDi • Concepto de distorsión armónica de la señal de voltaje THDv • Bloque Inversor 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el funcionamiento básico del rectificador con SCR o con IGBT • Reconoce el impacto de la alta distorsión armónica en las señales de tensión o corriente en la calidad de la energía.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de procesamiento digital de señales DSP • IGBT, usados en aplicaciones PWM de alta frecuencia • Conceptos: <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia • Amplitud • desfase de las señales senoidales • kVA • kW • Cálculo de la corriente máxima que puede entregar un Inversor • Concepto de sobrecarga, y como determinar los tiempos máximos • Bloque del Bypass <ul style="list-style-type: none"> • SCR usados como interruptores estáticos • Concepto y diferencias entre <ul style="list-style-type: none"> • bypass manual • bypass estático 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la operación de los principales bloques del sistema UPS, rectificador, inversor y bypass, mediante pruebas básicas de funcionamiento. • Realiza cálculos de los porcentajes de carga y de corriente máxima que soporta el UPS con los datos de placa o del manual.
<p>3. Examinar las características funcionales de las baterías mayormente utilizadas en sistemas UPS, su aplicabilidad, mantenimiento y disposición amigable con las normas ambientales y de seguridad establecidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de baterías utilizados: <ul style="list-style-type: none"> • Plomo o VRLA • Litio ferrofosfato • Iones de Litio • Bloques funcionales de una batería de plomo o VRLA <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de celda 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de baterías utilizados como respaldo en los sistemas UPS. • Determina cuál es el mejor tipo de batería a utilizar de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Placa negativa • Placa positiva • Electrolito • Características eléctricas de una batería VRLA <ul style="list-style-type: none"> • Tensión de flotación • Corriente máxima de carga • Corriente máxima de descarga • Curva de descarga • Concepto de amperios hora A/H • Concepto de Watt por celda. • Temperatura máxima de operación • Bloques funcionales de una batería de litio <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de celda • Terminales positivas y negativas • Sistema de administración de batería (Battery Management System BMS) y sus funciones • Terminales de monitoreo • Características eléctricas de una batería de litio <ul style="list-style-type: none"> • Voltaje de flotación • Corriente máxima de carga • Corriente máxima de descarga • Curva de descarga 	<p>acuerdo con los requerimientos técnicos de la carga a proteger.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcula los tiempos aproximados de autonomía del banco de baterías, utilizando las fichas técnicas de los fabricantes de las baterías.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Instalar, conectar y poner en marcha UPS y su banco de baterías, según características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura máxima de operación • Cálculos de las corrientes máximas de entrada, salida y baterías de un sistema UPS. <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionado • Conductores • Protecciones • Dispositivos de conexión • Ubicación <ul style="list-style-type: none"> • Facilidades para la conexión • Necesidades de mantenimiento • Elementos de seguridad • Factores ambientales • Ventilación • Etiquetado • Otras consideraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el calibre de cable adecuado y la protección requerida, para conectar un sistema UPS, utilizando los manuales de los fabricantes o realizando los cálculos respectivos según la normativa vigente. • Determina la mejor ubicación para la instalación del sistema UPS, utilizando los manuales de los fabricantes, aplicando las mejores prácticas de la industria y la normativa vigente. • Conecta, verifica y pone en marcha el sistema UPS, utilizando los manuales del fabricante, el equipo de protección personal correspondiente y las buenas prácticas de la industria.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura, en sistemas de alimentación ininterrumpida utilizando documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa vigente, características técnicas o documentación del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Detección de averías electrónicas <ul style="list-style-type: none"> • UPS <ul style="list-style-type: none"> • Mediciones de capacidades eléctricas • Datos del sistema de pantalla de un sistema UPS • Protecciones • Controles • Conductores • Puntos de conexión. • Banco de baterías <ul style="list-style-type: none"> • Protecciones • Controles • Conductores • Puntos de conexión. • Fallas <ul style="list-style-type: none"> • Celdas de batería • Sobre carga • Sobre temperatura • Baja tensión de alimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta pruebas de funcionamiento del sistema UPS. • Ejecuta labores de mantenimiento preventivo a sistemas UPS y sus bancos de baterías. • Diagnostica averías en el sistema UPS, determinando el bloque exacto que presenta problemas aplicando los protocolos de seguridad. • Implementa acciones de mantenimiento correctivo en UPS de acuerdo con los protocolos de seguridad. • Realiza el cambio o sustitución de bancos de baterías defectuosos, siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante y las normas de salud ocupacional aplicables.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> • Realiza acciones que mitiguen el impacto ambiental y a la salud relacionado con los desechos resultantes de los procesos realizados en el mantenimiento. • Elabora informes técnicos indicando lo realizado durante el mantenimiento preventivo y o correctivo.
<p>6. Discriminar los principales protocolos de comunicación y su forma de conexión, utilizados para monitorear de forma remota los UPS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de protocolo de comunicación. • Medios físicos para la conexión un sistema UPS a una red de monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de monitoreo • Tarjetas de contactos secos • Principales cables utilizados para monitorear sistemas UPS y sus conectores <ul style="list-style-type: none"> • Par trenzado de cobre UTP • Par trenzado de cobre con shield FTP • Cable trenzado de dos hilos con Shield para comunicación RS485 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de protocolo de comunicación y su importancia en sistemas UPS. • Reconoce los principales protocolos de comunicación utilizados para el nmonitoreo de sistemas UPS. • Relaciona cada protocolo con el tipo de cable y conector necesario para su conexión.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de conectores. Principales protocolos utilizados para monitoreo de sistemas UPS y su forma de conexión <ul style="list-style-type: none"> SNMP ModBus IP ModBus RTU BacNet IP 	<ul style="list-style-type: none"> Conexiona los sistemas de comunicación de las UPS según las disposiciones técnicas, normas y seguridad.
7. Utilizar tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> Apropiación de las tecnologías digitales <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Investigación Trabajo por proyectos Motivación para aplicar las nuevas tecnologías digitales en electrónica. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el concepto de apropiación de tecnologías digitales en el ámbito electrónico. Explica las habilidades necesarias para apropiarse de las nuevas tecnologías digitales en el ámbito electrónico. Formula soluciones creativas e innovadoras a problemas y/o necesidades técnicas mediante el desarrollo de productos implementando nuevas tecnologías electrónicas.



Especialidad: Instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: Undécimo
Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	Unidad de estudio: Grupo electrógenos y transferencia		Tiempo estimado: 48 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Efectividad Personal		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>1. Determinar el funcionamiento interno de las principales partes que conforman el grupo electrógeno.</p> <p>2. Determinar las características técnicas y de funcionamiento de los bloques funcionales del grupo electrógeno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bloques constitutivos: <ul style="list-style-type: none"> • Motor de combustión • Alternador principal • Tanque de combustible • Controlador principal • Diagrama a bloques • Potencia máxima de un motor de acuerdo con la ficha técnica del fabricante. • Consumo de combustible en litros por hora, dependiendo del tipo de motor y de la carga a alimentar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el funcionamiento de las principales partes que conforman el grupo electrógeno • Interpreta la relación entre los diferentes bloques del grupo electrógeno. • Determina los parámetros técnicos de potencia máxima, consumo de combustible y otros, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia máxima de un alimentador principal, de acuerdo con el modo de conexión y el voltaje de salida • Función de un regulador automático de voltaje (AVR) en un alternador • Función del Gobernador de imanes permanentes (PMG) • Sistemas y protocolos de comunicación industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento de del regulador automático de voltaje y el gobernador de imanes permanentes. • Relaciona los protocolos de comunicación, con el control y monitoreo del grupo electrógeno. • Conexiona los sistemas de comunicación de los grupos electrógenos según las disposiciones técnicas, normas y seguridad.
3. Reconocer los tres regímenes de trabajo avalados por la normativa ISO 8528-1, sus fortalezas, diferencias e implicaciones técnicas de cada uno.	<ul style="list-style-type: none"> • Norma ISO 8528-1 <ul style="list-style-type: none"> • Régimen Standby • Régimen Prime • Régimen Continuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tres principales regímenes de operación establecidos por la ISO 8528-1 y su aplicación. • Determina las fortalezas técnicas y sus implicaciones de los regímenes de trabajo del grupo electrógeno.
4. Ejecutar procedimientos de detección y corrección de fallas, así como	<ul style="list-style-type: none"> • Principales partes de un motor de combustión: 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta labores preventivas a grupos electrógenos.

“Encendamos juntos la luz”



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
mantenimiento de grupos electrógeno conforme con protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente	<ul style="list-style-type: none"> • Batería de arranque • Arrancador • Sistema de inyección y de lubricación • Partes o bloques de un alternador principal <ul style="list-style-type: none"> • Regulador de voltaje o AVR • Bobinado principal • Circuito de excitación • Rotor • Funciones del controlador principal. • Fallas comunes <ul style="list-style-type: none"> • Falla de la batería de arranque • Falta de combustible • Sustitución de una faja dañada • Sobre carga • Sobre temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza la detección de averías en el grupo electrógeno, determinando el bloque exacto que presenta problemas. • Soluciona las fallas características que se presentan en la operación de los grupos electrógenos, de acuerdo con la normativa técnica, seguridad y ambiental
5. Aplica las principales funciones, aspectos técnicos y de seguridad inmersos en equipos de transferencia eléctrica para grupos electrógenos.	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> • Función principal • Normativa • Tipos de transiciones utilizados en sistemas de transferencia: <ul style="list-style-type: none"> • Abierta • Cerrada • Carga suave 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los diferentes tipos de transferencias, de acuerdo con su modo de transición. • Diferencia los principales tipos de transferencias de acuerdo con la tecnología utilizada para su accionamiento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Principales tecnologías de funcionamiento usadas en transferencias: <ul style="list-style-type: none"> • Eléctricamente activada y eléctricamente sostenida • Eléctricamente activada y mecánicamente sostenida • Diferencias entre contactos de potencia y/o contactores o breakers • Principales parámetros a configurar en una transferencia eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Rangos voltajes • Rangos de frecuencia • Tiempos de transferencia • Selección de la ampacidad de una transferencia, de acuerdo con la capacidad y régimen de operación del grupo electrógeno. • Niveles de protección IP: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI/IEC 60529 • NEMA • Mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Normas de seguridad • Preventivo • Correctivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona la transferencia adecuada de acuerdo con el nivel de protección requerido y la capacidad del grupo electrógeno. • Instala transferencias eléctricas siguiendo los procedimientos y aplicando normas de seguridad. • Configura los principales parámetros eléctricos de la transferencia. • Realiza procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de transferencias eléctricas apegándose a protocolos de seguridad y normativa eléctrica.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
6. Ejecuta los procesos de mantenimiento con base en la planificación previa, de manera responsable y autónoma	<ul style="list-style-type: none"> • Efectividad personal • Concepto. • Importancia para el éxito profesional y laboral. • Características de comportamientos que evidencien efectividad personal. <ul style="list-style-type: none"> • Autonomía • Planificación anticipada • Organizar <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Tiempo • Recursos disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la eficiencia personal como elemento de éxito profesional y laboral. • Describe las características de la persona efectiva. • Muestra efectividad personal durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.

English Oriented to Industrial Electrical Systems



“Encendamos juntos la luz”



Description

In order to provide our young people with greater opportunities and improve the country's competitiveness, the Higher Education Council approved a subject area for the acquisition of language skills in English for Specific Purposes as part of the curricular structure of the curriculum of the Specialties of Technical Vocational Education and Training (TVET).

The development of language skills in English is an essential element for Costa Rican youth to successfully integrate into the society, take advantage of new opportunities and enhance their employability.

The subject area **English Oriented to Industrial Electrical Systems** offers a new curricular approach that combines the development of communicative skills with student-centered pedagogy, a technical orientation that integrates collaborative learning, the development of critical thinking, instruction based on conversation about a problem or product in the classroom, and project-based learning.

For the first time, English for Specific Purposes (ESP) is incorporated, in which the four linguistic competences are worked on, using the six levels of the Common European Framework of Reference (CEFR) with essential knowledge that belongs specifically to the industrial electrical systems field.

At the end of the student will become an English Independent User (B1) according to the Common European Framework of Reference (CEFR).



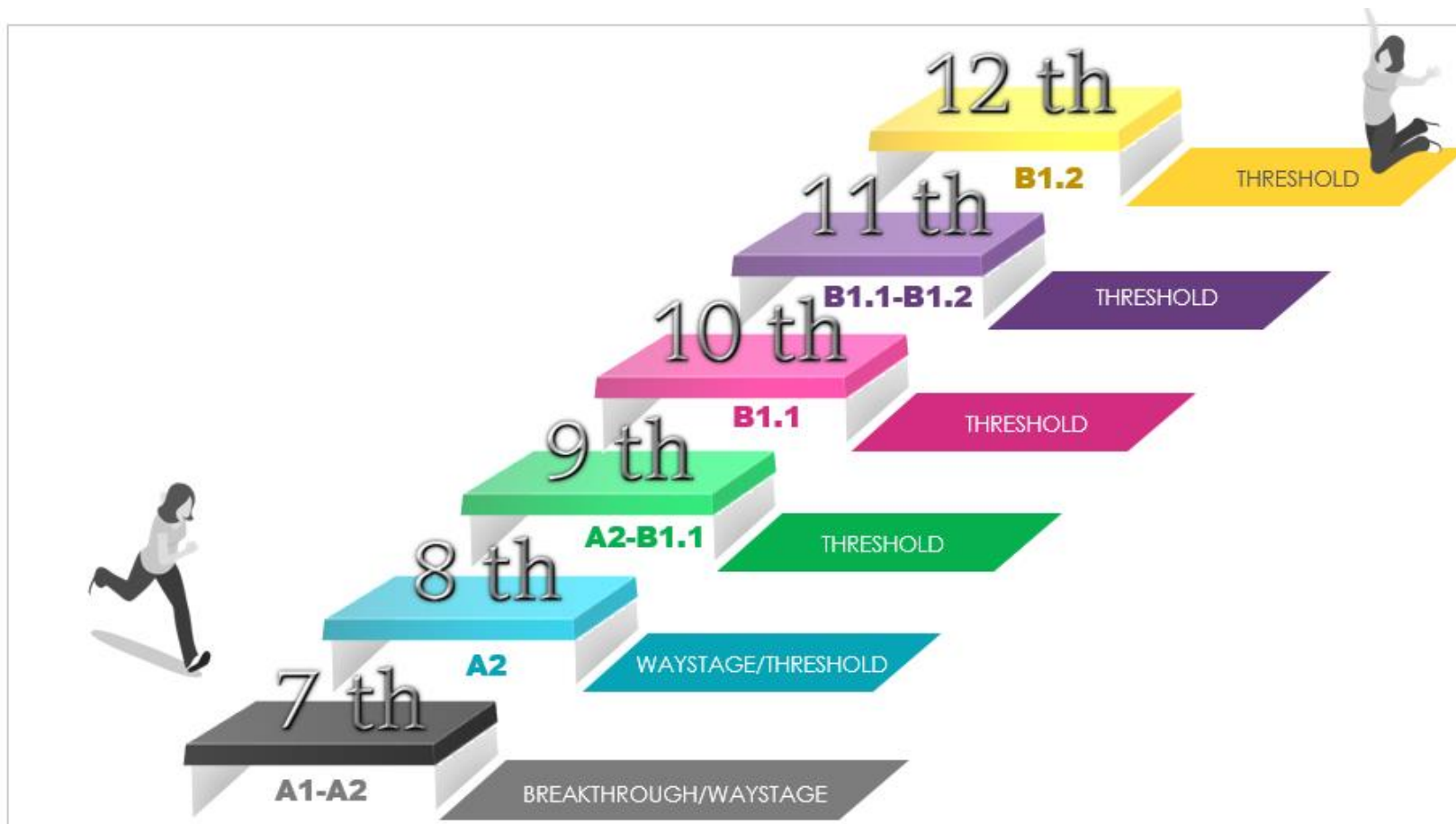
Curriculum

The organization proposed in this Curriculum is closer to real-life language use, which is grounded in interaction in which meaning is co-constructed. Goals are presented under four modes of communication: reception, production, interaction and mediation. (CEFF, 2019 p.30.)

Language as, embracing language learning, comprises the action performed by people who as individuals and as social agents develop a range of general and particular communicative language competences. Drawing on the competences at their disposal in various contexts under various conditions and under different constraints to engage language activities involving language processes to produce and/or receive texts in relation to themes in specific domains, activating those strategies which seem most appropriate for carrying out the tasks to be accomplished. The monitoring of these actions by the participants leads to the reinforcement of modification of their competences.

The CEFR has two axis: a horizontal axis for describing different activities and aspects of competence and a vertical axis representing progress in proficiency. To facilitate organization, the CEFR presents six common reference levels. Firstly, they can be grouped into three broad categories: Basic user (A1 and A2), Independent user (B1 and B2) and Proficient User (C1 and C2). Secondly, the six reference levels are often segmented.

Figure 1. Common reference levels Common reference levels in the Professional Technical Education Curriculum.



CEFR Guidelines

Instructional hours needed to fulfill the targets of each CEFR level:

Table 1. Range of hours required to achieve the category

Category	Range of hours required to achieve the category
A1	Approximately 90-100
A2	Approximately 180-200
B1	Approximately 350- 400
B2	Approximately 500-600
C1	Approximately 700-800
C2	Approximately 1000 –1200

Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, 2014.

Rationale

The Costa Rican education system is based on the Political Constitution, which establishes that the development of public education is the responsibility of the State. As indicated in article 77 of the Constitution of Costa Rica states, “Public education shall be organized as an integral process correlated in its various cycles, from preschool to university”. In Costa Rica, education is recognized as a human and constitutional right, where the education system favors the acquisition of skills, abilities, knowledge, values, attitudes, behaviors and ways of seeing the world. In addition, it fosters and stimulates the integral development of the person and his or her individual and social transformation. It also promotes active participation in civic and academic life.

The Council of Higher Education (CSE), within the framework of its constitutional mandate, has adopted a series of comprehensive provisions, regulations and policies to guide Costa Rican education. Of special importance are the curricular policies within the framework of "Educating for a New Citizenship." "The person: center of the educational process and transforming subject of society", and the approval of study programs, which materialize the curricular transformation embodied in the aforementioned policies.

The Technical Vocational Education and Training, (TVE) in compliance with the regulations and policies approved by the Higher Education Council, has implemented a series of educational reforms aimed at providing tools that promote the incorporation of people to employability, the creation of their own business and / or continue higher education



studies. The curricular foundation of the study programs, under a competency-based education approach carried out since 2006, constitutes one of the most important advances of Costa Rican professional technical education on the road to a holistic education.

Pursuit of improvement and promotion of the social mobility of Costa Rican population, the TVET of Costa Rica continues evolving with the purpose of generating qualified technical human talent capable of making informed decisions, assuming the responsibility of its individual actions and influencing the present and future collectivity, with environmental integrity, economic viability and social justice within the framework of respect for cultural diversity and environmental ethics that contribute to the competitiveness of the country.

The educational policy and curricula establish the educational model in which the Technical Vocational Education and Training (TVET) study programs are framed, with a curricular focus on Education by Competencies that constitute the foundation and reference framework to follow for the achievement of the proposed goals and objectives of the subsystem.

The curricula are based on the philosophical pillars and the axes established in education policy, which are detailed below:

- **The Complexity Paradigm:** which states that the human being is a self-organized and self-referential being, i.e. that he is aware of himself and his environment. Their existence makes sense within a natural social-family ecosystem and



as part of society. As for the acquisition of knowledge, this paradigm takes into account that students develop in a bio natural ecosystem (which refers to the biological character of knowledge in terms of brain forms and learning modes) and in a social ecosystem that conditions the acquisition of knowledge. The human being is characterized by having autonomy and individuality, establishing relationships with the environment, possessing aptitudes to learn, inventiveness, creativity, capacity to integrate information from the natural and social world and the ability to make decisions. In the field of education, the paradigm of complexity allows for a wider horizon of training, since it considers that human action, due to its characteristics, is essentially uncertain, full of unpredictable events that require the student to develop inventiveness and propose new strategies to deal with a reality that changes daily.

- **Humanism** is oriented towards personal growth and therefore appreciates the student's experience including its emotional aspects. Each person considers himself responsible for his life and self-realization. Education, therefore, is centered on the person, so that he or she is the evaluator and guide of his or her own experience, through the meaning acquired by his or her learning process. Each person is unique, different; with initiative, with personal needs to grow, with potential to develop activities and solve problems creatively.
- **Social Constructivism:** proposes the maximum and multifaceted development of the abilities and interests of students. The purpose is fulfilled when learning is considered in the context of a society, taking into account previous



experiences and the mental structures of the person who participates in the processes of knowledge construction.

This takes place in an interaction between the internal mental level and the social exchange.

- **The paradigm of rationalism**, based on reason and objective truths as principles for the development of valid knowledge, has been fundamental in the conceptualization of Costa Rican education policies.

Principles and axes that permeate education policy:

- **Student-centered education**: this means that all the actions of the education system are aimed at promoting the integral development of the student.
- **Education based on human rights and citizens' duties**: this entails making commitments to give effect to these same rights and duties, through the participation of active citizenship geared to the changes desired.
- **Education for sustainable development**: education becomes a means of empowering people to make informed decisions, take responsibility for their individual actions and their impact on current and future collectivity, and consequently contribute to the development of societies with environmental integrity, economic viability and social justice for present and future generations.
- **Planetary citizenship with national identity**: this means strengthening awareness of the immediate connection and interaction that exists between people and environments around the world and the impact of local actions

at the global level and vice versa. In addition, it implies retaking our historical memory, with the purpose of being aware of who we are, where we come from and where we want to go.

- **Digital citizenship with social equity:** refers to the development of a set of practices aimed at reducing the social and digital divide through the use and exploitation of digital technologies.

Due to the technological, social, economic and environmental changes, it is necessary not only the development of specific competencies related to the area of technical training but also the development of competencies for human development. These competences will help to continue learning throughout life, for innovation and creativity in individual and team work, critical thinking, problem solving with social responsibility and environmental awareness and ethical commitment.

The development of the curriculum, is oriented to the development of specific linguistic and human competencies, which are articulated with the axes established by the current educational policy, which are detailed below.

Education for Sustainable Development.

"Sustainable development" is based on the idea that, since the resources are finite, we must develop as far as they allow, which generates a struggle between "development and the environment". On the other hand, "sustainable development" advances towards an idea of greater harmony between human beings and ecosystems, understanding



that the world is not wide and unlimited as we had believed, a conception that has provoked a revolution in the mentality of the last two generations.

Digital citizenship with social equity.

Digital citizenship implies the development of a set of practices that make it possible to reduce the social and digital divide through the use and exploitation of digital information and communication technologies, based on the implementation of policies for the expansion of solidarity and universal connectivity.

The concept of "digital citizenship" arises in the international debate and has been defined as the norms of behavior concerning the use of technology. Digital citizenship" implies the understanding of human, cultural, economic and social issues related to the use of Information and Communication Technologies (ICTs), as well as the application of behaviors relevant to that understanding and to the principles that guide it: ethics, legality, security and responsibility in the use of the Internet, social networks and available technologies.

Strengthening a planetary citizenship with national identity

The clarification of the meaning and implications of "education and planetary citizenship" is recent. It is necessary to emphasize essential skills that include values, attitudes, communicative abilities, as well as cognitive knowledge, always dynamic and changing. Education is presented as a relevant aspect for understanding and solving social, political and

cultural problems at the national and international levels, such as human rights, equity, multiculturalism, diversity and sustainable development.

In this sense, the term "glocalized" communities is considered, which implies that individuals or groups are capable of "thinking globally and acting locally". It thus incorporates the need to learn to live together, as well as the recognition of the collective power of citizen action.

English Oriented to Accounting curriculum presents the goals under four modes of communication: reception, production, interaction, and mediation, using the common reference levels established by the Common European Framework of Reference for languages.

Meaning and Approach to Common European Framework of Reference for languages

The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment, abbreviated in English in different acronyms as CEFR or CEF or CEFRL, is a guideline used to describe achievements of learners of foreign languages. This guideline contains standards for grading an individual's language proficiency. It was established by the Council of Europe as part of the project "Language Learning for European Citizenship" between the years 1989 and 1996. The main objective of this guideline is to provide a method of teaching, learning, and assessing which applies to all languages in Europe.



The CEFR has three principal dimensions: language activities, the domains in which the language activities occur, and the competences on which we draw when we engage in them.

Language activities

The CEFR distinguishes among four kinds of language activities:

- Reception (listening and reading),
- Production (spoken and written),
- Interaction (spoken and written),
- Mediation (translating and interpreting).

Domains

General and particular communicative competences are developed by producing or receiving texts in various contexts under various conditions and constraints. These contexts correspond to various sectors of social life that the CEFR calls domains. Four broad domains are distinguished: educational, occupational, public, and personal.

Competences

A language user can develop various degrees of competence in each of these domains and to help describe them, the CEFR has provided a set of six Common Reference Levels (A 1, A 2, B 1, B 2, C 1, C 2).

General Mediation Strategies and Pedagogical Approach

The Action Oriented Approach

The Action-Oriented Approach is the adopted approach for this curriculum to make language learning/teaching more efficient. It places emphasis on what learners know and do to communicate successfully by completing tasks (not exclusively language-related) in a given set of circumstances, in a specific environment and within a particular field of action. It uses general and specific competences in meaningful contexts and real-life scenarios to use the language.

There is a progressive shift from complementing and improving the missing aspects of the Communicative Approach to the Action-Oriented Approach; increasing communication among people from various countries of the world increase not only the need of foreign language learning but also the methods, approaches and techniques.

The Action-oriented approach, which does not ignore the social and cultural nature of the language as well as its communicative nature, deals with a new social dimension. It calls the learners as "social actors" (CEFR., 2000, p. 9).creating a common point in the phase of acquisition of skills and learning the knowledge "Actor means a person performing and animating some duties. Since foreign language is learned through some duties and actions as well, it handles the learners as (social) people who should perform tasks" (Delibaş, 2013, p. 1). Learners/users are responsible for their own learning in this approach where the social dimension is first mentioned in language teaching. "This social

"Encendamos juntos la luz"



dimension is to prepare the learners not only to live together but also to work with strangers in their own country or in a foreign country with different cultures and different spoken languages.

The need to use the language that emerged while fulfilling the tasks makes learning process effective and the learner active. Puren expresses the importance of actions in communication by saying "This is action that determines communication"(2006, p. 38). Bourguignon supported this opinion by adding, "There is no point in establishing communication on its own. But it becomes meaningful when it mediates actions" (2006, p. 69).

Action oriented approach considers the learner as a social agent where learning takes place in a social learning environment and develops linguistic and pragmatic skills besides communicative skills. The creation of social language environment where the learner will be able to communicate with each other in the middle of pluricultural and plurilingual environment depends on teachers' skills and knowledge. The tasks in classroom or out of classroom must be parallel to the needs of the learners and the teachers make learner feeling these needs. If considered that language learning is divided into two as knowledge and skills.

Action-Oriented approach is the name of these two processes from the constructive learning where the learner is autonomous and directs his own process in which knowledge is constructed during the process and skills are acquired commonly and internationally.

Krashen explains this feature of language acquisition by saying “Language acquisition is a subconscious process; language acquirers are not usually aware of the fact that they are acquiring language, but are only aware of the fact that they are using the language for communication (2009, p. 10). He also makes clear the difference between learning and using a language. In this process of acquisition and learning “language is not only a means of communication but a tool of social action at the same time” (Alrabadi, 2012, p. 1). Bourguignon also emphasizes the same characteristic by saying “In action oriented approach communication is at the service for action” (2006, p. 64). It shouldn't forget “the action came before the language in the process of the evolution of humanity and it constitutes the first stage of the interaction between the people, first the action is revealed then the language develops” (Moreno; Dökme; as cited in Sayinsoy, 2003, p. 116). This phrase shows the learner and the teacher how important the action is.

Summarizing the components of the action-oriented approach. The social agent who learns in a learning environment uses various knowledge, skills and abilities when performing tasks. Every place where language learning considered as a social process takes place is the social learning environment; therefore, this social environment can be a classroom, home, shopping center. Learner is an autonomous and language's user in this social environment but collaborator as a social agent. It shouldn't be forgotten that this approach is based on the tasks. Important tools to create meaningful experiences are; authentic materials as comprehensible input, as much as possible as well as IT access. Functions,



vocabulary, grammar, phonology are taught with the purpose of facilitating communication. This approach also takes into account the cognitive and emotional resources.

Task Based Language Teaching (TBLT)

What is a Task?

The purposeful actions performed by one or more individuals strategically using their own specific competences to achieve a given result. When the description of the text (oral and written) is examined carefully, it reveals that language learners face tasks in everyday life within domains and scenarios. In order to fulfil these tasks, the learner will need a number of knowledge, skills and abilities. The learner is not speaking or writing to another person, but rather speaking or writing in a real life context for a social purpose.

The task stimulates the learners' personal commitment to the learning process. It may differ in nature according to the balance determined by the goal and the combination of dimensions (general and communicative competences). There are different types of tasks orientations to the complexity (from simple to complex), the length (from shortest to the longest) and social implication (from individual actions to collective actions)

The task-based language teaching aims at providing opportunities for learners to experiment with and explore both spoken and written language through learning activities that are designed to engage learners in the authentic,

practical and functional use of language for meaningful purposes. Learners are encouraged to activate and use whatever language they already have in the process of completing a task. The use of tasks will also give a clear and purposeful context for the teaching and learning of grammar and other language features as well as skills. . . . All in all, the role of task-based language learning is to stimulate a natural desire in learners to improve their language competence by challenging them to complete meaningful tasks.

Task-based language teaching has strengthened the following principles and practices:

- A needs-based approach to content selection.
- An emphasis on learning to communicate through interaction in the target language.
- The introduction of authentic texts into the learning situation.
- The provision of opportunities for learners to focus not only on language but also on the learning process itself.
- An enhancement of the learner's own personal experiences as important contributing elements to classroom learning.
- The linking of classroom language learning with language use outside the classroom.



Seven principles for task-based language teaching

Principle 1: Scaffolding

Lessons and materials should provide supporting frameworks within which the learning takes place. At the beginning of the learning process, learners should not be expected to produce language that has not been introduced either explicitly or implicitly. A basic role for an educator is to provide a supporting framework within which the learning can take place. The learners will encounter holistic 'chunks' of language that will often be beyond their current processing capacity. The 'art' of TBLT is knowing when to remove the scaffolding. If the scaffolding is removed prematurely, the learning process will 'collapse'. If it is maintained too long, the learners will not develop the independence required for autonomous language use.

Principle 2: Task dependency

Within a lesson, one task should grow out of, and build upon, the ones that have gone before. Within the task-dependency framework, a number of other principles are in operation. One of these is the receptive-to-productive principle. Here, at the beginning of the instructional cycle, learners spend a greater proportion of time engaged in

receptive (listening and reading) tasks than in productive (speaking and writing) tasks. Later in the cycle, the proportion changes, and learners spend more time in productive work. The reproductive-to-creative-language principle is also used in developing chains of tasks.

Principle 3: Recycling

- Recycling language maximizes opportunities for learning and activates the 'organic' learning principle. This recycling allows learners to encounter target language items in a range of different environments, both linguistic and experiential. In this way they will see how a particular item functions in conjunction with other closely related items in the linguistic 'jigsaw puzzle'. They will also see how it functions in relation to different content areas.

Principle 4: Active learning

- Learners learn best by actively using the language they are learning. A key principle behind this concept is that learners learn best through doing – through actively constructing their own knowledge rather than having it transmitted to them by the teacher. When applied to language teaching, this suggests that most class time should be devoted to opportunities for learners to use the language. These opportunities could be many and varied, from practicing memorized dialogues to completing a table or chart based on some listening input. The key point, however, is that it is



the learner, not the teacher, who is doing the work. This is not to suggest that there is no place at all for teacher input, explanation and so on, but that such teacher-focused work should not dominate class time.

Principle 5: Integration

- Learners should be taught in ways that make clear the relationships between linguistic form, communicative function and semantic meaning. The challenge for pedagogy is to ‘reintegrate’ formal and functional aspects of language, and that what is needed is a pedagogy that makes explicit to learners the systematic relationships between form, function and meaning.

Principle 6: Reproduction to creation

- Learners should be encouraged to move from reproductive to creative language use. In reproductive tasks, learners reproduce language models provided by the teacher, the textbook or the tape. These tasks are designed to give learners mastery of form, meaning and function, and are intended to provide a basis for creative tasks. In creative tasks, learners are recombining familiar elements in novel ways. This principle can be deployed not only with students who are at intermediate levels and above but also with beginners if the instructional process is carefully sequenced.

Principle 7: Reflection

Learners should be given opportunities to reflect on what they have learned and how well they are doing. Becoming a reflective learner is part of learner training where the focus shifts from language content to learning processes.

Learner-Teacher, Learning and Acquisition in Action Oriented Approach

This Curriculum is based on real world communicative needs, oriented towards real-life tasks and constructed around purposefully selected notions and functions. This promotes a proficiency perspective guided by Can do descriptors.

In this approach in which knowledge and skill blended, the learner can no longer be called only the constructor of knowledge, but can also be called as the one who can put together new information with existing and can carry acquired knowledge to future learning process. Teachers are the facilitators and guides that guide the learning process, form the need, take an active role with the learners in the learning process and their task is to facilitate the acquisition of real or near-real learning environments for the acquisition of language skills.

English for Specific Purposes (ESP)

Breen is suggesting that when we place communication at the center of the curriculum the goal of that curriculum (individuals who are capable of communicating in the target language) and the means (classroom procedures that develop this capability) begin to merge: learners learn to communicate by communicating. The ends and the means become one and the same.



ESP is a major activity around the world. It is an enterprise involving education, training and practice, and drawing upon three major realms of knowledge: language, pedagogy, and the students´ / participants specialist areas of interest.

ESP teachers generally have a great variety of simultaneous roles as researchers, course designers, material writers, testers, evaluators as well as classroom teachers. These teachers need some knowledge of, or at least access to information on any field of study that students are professionally involved with for example: business, tourism, agriculture, or mechanics, computer science, drawing, accounting, electronics, (Robinson, p.1).

The Methodology Used in the Classroom

The Bureau of Technical Education and Entrepreneurship recommends for English Oriented to Industrial Electrical Systems in Tenth grade to implement a student center pedagogy that integrates collaborative learning, development of critical thinking skills and conversation-based instruction around a problem or product in the classroom. The purpose of the implementation of this Curriculum is to bump up the level of instruction and as a result to improve Costa Rican students' English Communicative Skills through a student-centered pedagogy aligned with a technical orientation.

Aristotle said you have to know what you are teaching but you also need to know why and how. It isn't enough to just know "the learnings" you are teaching. There are elements that must be integrated into your classroom in order for your students to learn such as what their strengths are, what they already come knowing and what matters to them.

Teaching **English Oriented to Industrial Electrical Systems** places priority on the communicative competence involving oral comprehension and oral and written communication so that they become Independent users of English and can reach the B1+ level, based on the descriptors of the CEFR. Each level has scenarios and themes:

- Each theme presents an Essential Question which introduces the lesson.
 - a) They are open-ended and resist a simple or single right answer.
 - b) They are deliberately thought-provoking, counterintuitive, and/or controversial.



- c) They require students to draw upon content knowledge and personal experience.
 - d) They can be revisited throughout the unit to engage students in evolving dialogue and debate.
 - e) They lead to other essential questions posed by students.
- The Essential Competence and the New Citizenship Axis are shared by the teacher at the beginning of each unit to connect students with the core ideas that have lasting value beyond the classroom.
 - Essential Competence is presented to the students, they need to follow human development competences which are already established in order to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community
 - The New Citizenship Axis are: sustainable Development Education, Digital Citizenship with Social Equity and Strengthening of Planetary Citizenship with Identity.
 - Teachers select the goals from each theme. They can combine oral or written comprehension with oral and written production, depending on the pedagogical purpose of the lesson.
 - Teachers start the lesson with a warm-up activity related to the name of theme. Then they share the learning goals/expected outcomes with the learners for that day or week.
 - Lessons follow a task-based approach combined with the action-oriented approach.
 - Grammar is developed by combining both inductive and deductive instruction within a meaningful context.

- The teacher follows a set of integrated sequence procedures to develop the different linguistic competences.

Curricular Design Template Elements

The elements considered in the curricular design are shown and defined in Table N. 2.

Table.2 Curricular elements of English Oriented to Industrial Electrical Systems curriculum.

Element	Definition
CEFR	A tool that promotes positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.
Scenario	A real-life context referenced for an entire unit, providing the authenticity of situations, tasks, activities, texts.
Time	Number of hours devoted for a unit.
Essential Question	A question to develop and deepen students' understanding of important ideas and processes, so that they can transfer their learning within and outside school. It stimulates learner thinking and inquiry.
Theme	The focus of attention for communicative acts and tasks, that refers back to the real life scenario. (context rather than content)
Essential Competence	Based on the New Citizenship Policy, one must follow human development Competences which are already established in order to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community
New Citizenship Axis	Sustainable Development Education, Digital Citizenship with Social Equity, Strengthening of Planetary Citizenship with Identity
Goals	"Can Do" performance descriptors based on CEFR.
Oral and Written Comprehension Listening and Reading	What a learner can understand or do when listening and/or reading.



Continued, Table 2. Curricular elements of English Oriented to Industrial Electrical Systems curriculum.

Oral and Written Production Spoken production, Spoken Interaction and Writing	What a learner can produce in an oral and/or written way.
Performance Indicator	They describe observable behaviors, give information about the student's performance acquired during the learning process. It allows to show the achievement of knowledge, skills, abilities and attitudes. It also contains two basic elements: Verb-Action and Condition.
Pedagogical Task	They are communicative or non-communicative activities that demand knowledge, abilities and skills.
Learnings	This is what learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario and theme.
Functions	The use of spoken discourse and/or written texts in communication for a particular purpose (e.g. asking and giving information, describing)
Grammar	The grammatical components that will be covered in the unit.
Vocabulary	Words learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario and theme.
Phonology	The part of the lesson that addresses the Learners ability to hear, identify, and manipulate sounds.

Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CEFR, 2014.



Curriculum Template

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1:	Time: hours
Essential Question:	Theme 1: Haga clic aquí para escribir texto.	
Essential Competences: Elija un elemento.	New Citizenship Axis ¹⁷ : Elija un elemento.	

Goals Learner can...	Performance Indicator The student...	Pedagogical Task The teacher will...
Essential Competences.		
New Citizenship Axis.		
Oral and Written Comprehension		Task Building Process
Listening:		
Reading:		
Oral and Written Production		
Spoken Interaction:		
Spoken Production:		
Writing:		

¹⁷ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions			
Discourse Markers			

Planning

Annual Learning Plan

It is a chronogram in which the development of the curriculum is represented in the months and weeks that compose the school year. It represents the distribution in time in which the scenarios and their themes will be developed, with their respective Goals. The weeks and hours that will be used for the development of each one of the scenarios must be indicated. It must include the themes that make up each scenario with their goals; respecting the logical sequence indicated by the curriculum for the approach of the educational process.

This plan must be delivered to the Principle of the Technical School at the beginning of the school year.



ANNUAL LEARNING PLAN																										
Technical High School:																										
Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems								Level: Tenth																		
Teacher :								Year :																		
Scenarios Theme and Goals	February				March			April		May		June		July		August		September		October		November		December		Hours
	1	2	3	4																						
Scenario																										
Theme																										
Goals																										



Pedagogical Practice Plan

This plan must be elaborated by Theme. It is of daily use at school and must be delivered to the Principle, according to the datelines established by the administration. The performance of the teacher during a lesson must have correspondence with what is written in the pedagogical practice plan as well as the time distribution established in the annual plan that was prepared at the beginning of the school year.

- **Definition of the Pedagogical Practice Plan Template**

This a template which contains different qualities at the heading such as: the name of the institution, name of the teacher of course, and some of this qualities are given in the curricular design where the teacher has gotten familiar with them such as Essential question, Essential Competence, CEFR level, level, Scenario, Theme, New Citizenship Axis.

First Column of the Template presents the Goals, which are found in the curricular design. When planning the teacher first collocates the goals for the Essential Competence, second the New Citizenship Axis Goals, then Oral and Written Comprehension goals for Listening and Reading, finally Oral and Written Production goals for Spoken Interaction, Spoken Production and Writing.

Second Column are Task Mediation Activities. First a task is for Essential Competence and second task corresponds for New Citizenship Axis and then comes the methodological message where language learning should be directed



towards enabling learners to act in real life situations, expressing themselves and accomplishing tasks of different natures.

With a group of pre-intermediate level students, how can we create a linked sequence of enabling exercises and activities that will prepare learners to carry out the task? It is asked propose a six-step pedagogical sequence procedure for introducing tasks, and this is set out below.

Task Building Process:

Pre task

Schemata building

The first step is to develop a number of schema-building exercises that will serve to introduce the topic, set the context for the task, and introduce some of the key vocabulary and expressions that the students will need in order to complete the task.

Example:

1. *Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for a concrete action according to the field of study.*

Task Rehearsal

Controlled practice

The next step is to provide students with controlled practice in using the target language vocabulary, structures and functions. In this way, early in the instructional cycle, they would get to see, hear and practice the target language for the theme of work. This type of controlled practice extends the scaffolded learning that was initiated in the previous. Learners are introduced to the language within a communicative context. In the final part of the step, they are also beginning to develop a degree of communicative flexibility. Involve learners in intensive listening practice. The listening texts could involve a number of native speakers. This step would expose them to authentic or simulated conversation.

Examples:

2. *Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the field of study.*

Focus on linguistic elements

The students now get to take part in a sequence of exercises in which the focus is on one or more linguistic elements. In the task-based procedure being presented here, it occurs relatively late in the instructional sequence. Before analyzing elements of the linguistic system, they have seen, heard and spoken the target language within a communicative context. Hopefully, this will make it easier for the learner to see the relationship between communicative meaning and



linguistic form than when linguistic elements are isolated and presented out of context as is often the case in more traditional approaches.

Example:

3. *Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question related to the field of study.*
4. *Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.*

Post Task

Provide freer practice

The student should be encouraged to extemporize, using whatever language they have at their disposal to complete the task. Those who innovate will be producing what is known as 'pushed output' (Swain 1995) because the learners will be 'pushed' by the task to the edge of their current linguistic competence. In this process, they will create their own meanings and, at times, their own language, but over time it will approximate more and more

closely to native speaker norms as learners 'grow' into the language. (See Rutherford 1987, and Nunan 1999, for an account of language acquisition as an 'organic' process.)

Example:

5. *Engage learners to meaningful productive tasks based on the context.*

Assessment

The final step in the instruction to assess is the pedagogical sequence itself. Students find it highly motivating, having worked through the sequence, to arrive at step 6 and find that they are able to create a project more or less successfully.

Example:

6. *Project: integration of activities. It has to be done in class. One per trimester.*

Third Column the teacher writes the Indicators in third person singular because it points what the student is able to do as a result of the learning process

Next you find the template for Learnings (Functions, Grammar, Vocabulary, Phonology provided to the teacher in the Curricular Design)



Finally, the teacher writes the needs in terms of resources, classroom, English laboratory, devices, material required for the pedagogical process for each Theme.

Pedagogical Recommendations

- Teacher makes sure that all learners understand task instructions.
- Teachers should ensure learners know how to use strategies through teacher scaffolding and modeling, peer collaboration and individual practice.
- Learners have at their disposition useful words, phrases and idioms that they need to perform the task. It could be an audio recording with the instructions and the pronunciation of the words and phrases needed.
- The task could involve the integration of listening and speaking or reading and writing and is given to students individually, in pairs, or teams.
- The learners complete the task together using all resources they have. They rehearse their presentation, revise their written report, present their spoken reports or publish their written reports.
- Teacher monitors the learners' performance and encourages them when necessary.

“Encendamos juntos la luz”

- The learners consciously assess their language performances (using rubrics, checklists and other technically designed instruments that are provided and explained to them in advance). Teachers assess performance, provide feedback in the form of assistance, bring back useful words and phrases to learners' attention, and provide additional pedagogical resources to learners who need more practice.
- At the end of each period, the learners develop and present Integrated Mini-Projects to demonstrate mastery of the scenario goals.
- The Essential Competences and The New Citizenship Axis are central to articulate the three learnings: learn to know, learn to do and learn to be and live in community. The Integrated Mini-Project is an opportunity for students to integrate these three learnings in a single task.
- Teach and plan English lessons in English to engage learners socially and cognitively according to the steps mentioned above.

Pedagogical Practice Plan		
Institution:	CEFR: B1.1	
Teacher:	Level: Tenth	
Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems	Scenario: Haga clic aquí para escribir texto.	Time: hours
Essential question:	Themes:	
Essential Competences:	New Citizenship Axis ¹⁸ :	
Goals	Task Mediation Activity	Indicators
Essential Competences. New Citizenship Axis. Oral and Written Comprehension Listening: Reading: Oral and Written Production Spoken Interaction Spoken Production:	<p>Task Building Process :</p> <p>Pre Task:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions as mention <p>Task Rehearsal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Expose learners to authentic materials to deal with 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 	

¹⁸ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

<p>Writing</p>	<p>Post Task:</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on</p> <p>Assessment: Project: integration of activities. It has to be done in class during the whole period.</p>	
<p>Resources: Classroom: English Laboratory: Devices: Materials:</p>		



Curricular Structure

Scenarios	First Level (HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Electricity and Magnetism	4	32
2. How Electricity Works	4	32
3. Suitable Environment for Electricians	4	32
4. Electrical Manufacturing Process	4	32
5. Being a Successful Electrician	4	32
Total (hours)		160

Scenarios	Second Level (HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Entrepreneurship and Innovation	4	44
2. The Fourth Industrial Revolution	4	36
3. Machinery and Industrial Processes	4	48
4. Technical Documents and LOTO	4	32
Total (hours)		160

Scenarios	Third Level (HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Internal and External Customer Service	4	32
2. Control and Automation Systems	4	32
3. Environmental Sustainability	4	36
Total (horas)		100



Curricular Grid

Tenth		Eleventh		Twelfth	
S1. Electricity and Magnetism		S1. Entrepreneurship and Innovation		S1. Internal and External Customer Service	
<p>1</p> <p>What's electromagnetism? 16 Hours</p>	<p>2</p> <p>Tesla's Legacy 16 Hours</p>	<p>1</p> <p>Business Opportunities and Models 24 Hours</p>	<p>2</p> <p>Creation of a Company for a Living 20 Hours</p>	<p>1</p> <p>Basic Skills for Customer Service 16 Hours</p>	<p>2</p> <p>Providing Technical Maintenance 16 Hours</p>
Tenth		Eleventh		Twelfth	
S2. How Electricity Works		S2. The Fourth Industrial Revolution		S3. Control and Automation Systems	
<p>1</p> <p>Costa Rican Energy Production 16 Hours</p>	<p>2</p> <p>Electricity Basics 16 Hours</p>	<p>1</p> <p>Technological Revolution and Automation 16 Hours</p>	<p>2</p> <p>Industrial Internet of Things (IIoT) 20 Hours</p>	<p>1</p> <p>Electro-Pneumatics 16 Hours</p>	<p>2</p> <p>Automation Networks and Industrial Protocols 16 Hours</p>



Tenth

S3. Suitable Environment for Electricians

①	②
Healthy and Safety	Tools, Materials and Metrology
16 Hours	16 Hours

Eleventh

S3. Machinery and Industrial Processes

①	②
Electrical Machines	Industrial Sensors Application
16 Hours	16 Hours
③	
Control Logic Functions and Application	
16 Hours	

Twelfth

S3. Environmental Sustainability

①	②
Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE)	Energy Supporting Systems
16 Hours	20 Hours



Tenth

S4. Electrical Manufacturing Process

1	2
Digital Age	Welding
16 Hours	16 Hours

Eleventh

S4. Technical Documents and LOTO

1	2
Technical Reporting and Electronic Logbook	Control Hazardous Energy
16 Hours	16 Hours

Tenth

S5. Being a Successful Electrician

1	2
Ready to Succeed	Work Settings and Common Duties
16 Hours	16 Hours



Curriculum Scope and Sequence



Grade: **First Level**

Scenario	Theme	Goal
Scenario 1 Electricity and Magnetism 32 Hours	Theme 1 What's Electromagnetism? 16 hours	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Establish innovative strategies and mechanisms to respond with efficiency to the constant changes in modern working environments. • NCA/ Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention. • L/ Identify the concept of electromagnetism and its application in every day life within a discussion delivered in clear standard speech. • R/ Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material associated to the history of electromagnetism. • SI/ Provide reasons and explanations, to a specific audience about the applications of electromagnetism in different fields. • SP/ Give detailed information about electromagnetic induction. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a basic description of procedures to make magnets.
	Theme 2 Tesla's Legacy 16 Hours	<ul style="list-style-type: none"> • Work together to effectively reach a common objective by making collective decisions and negotiating disagreements. • Value others' efforts to state points of view and constructive criticism by giving supporting opinions or showing disagreement respectfully. • Distinguish between main ideas and supporting details in standard lectures about Tesla's biography and legacy, provided these are delivered in clearly articulated standard speech. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.

“Encendamos juntos la luz”



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 2 How Electricity Works 32 Hours</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Understand short texts about Tesla's inventions and discoveries in which people give their points of view and critical contributions. • Take part in routine formal discussion about the contributions of important characters in the electric field which is conducted in clearly articulated speech in the standard form of language and which involves the exchange of factual information. • Develop an argument about the relation between Tesla and Edison. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Signal chronological sequence in a narrative texts about Tesla's inventions, contributions and legacy.
	<p align="center">Theme 1 Costa Rican Energy Production 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Enhance the interaction and collaboration of other devices and people, respectively, in the resolution of problems and tasks overcoming physical and time restraints. • NCA/ Engage as active citizens in the pursuit of an equal, pacific and ecologic society. • L/ Understand the main ideas of complex technical discussions about the way Costa Rica produce energy, trying to distinguish different types of renewable sources. • R/ Interpret the main message from complex manuals and visual information, in order to understand how electricity is produced. • SI/ Summarize the main points made in long texts, a news extract, interview or public statement about the energy power sources in Costa Rica provided that standard language is used and that he/she can listen several times. • SP/ Make a short instructional or informational text easier to understand by comparing and contrasting electrical power sources by discussing their advantages and disadvantages. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a simple review of a film, book or TV program regarding the environmental impact of forms of electricity generation.

“Encendamos juntos la luz”



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 2 How Electricity Works 32 Hours</p>	<p>Theme 2 Electricity Basics 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Demonstrate leadership characteristics through the learning process, expressing potential and maximizing performance achievement among genders. • NCA/ Determine responsible uses of waste management in electromechanics as a good practice of sustainable development. • L/ Identify key information related to the electricity fundamentals and electrical circuit components. • R/ Distinguish supporting details from the main points of texts about electrical installation. • SI/ Convey simple information of immediate relevance and emphasize on the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices. • SP/ Express opinions related to the exchange of information and resources using simple language to talk about how electrical circuit components and electrical devices operate. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write straightforward detailed descriptions about electrical devices, their components and applications.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 3 Suitable Environment for Electricians 32 Hours</p>	<p style="text-align: center;">Theme 1 Healthy and Safety 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Use self learning as a tool for the development of competencies to strengthen the linguistic performance oriented to the technical area personal training and the students' life plan. • NCA/ Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources. • L/ Understand the information content of recorded material delivered in clear standard speech about safety rules, proper implementation of PPE (personal protective equipment) and tool safety. • R/ Understand safety instructions for the use of electromechanical equipment, machines and tools to avoid workplace injuries and fatalities. • SI/ Offer advice about how to implement proper safety in the work environment according to occupational Safety and Health Administration (OSHA) • SP/ Give a prepared presentation about general environmental hazard regulations which is clear enough to be followed without difficulty most of the time, and which main points are explained with reasonable precision. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Give basic advice about the proper implementation of protective personal equipment and the understanding of tool safety and instruction in case of emergency evacuation and fire prevention.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 3 Suitable Environment for Electricians 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 2 Tools, Materials and Metrology 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Understand the importance of respecting and following specific protocols to accomplish technical and personal skills. • NCA/ Consider the imperative necessity of creating effective and user-friendly programs that help humanity to enhance their contexts. • L/ Understand simple technical information related to machine structures and types of tools. • R/ Find and understand relevant information in everyday materials such as websites and manuals about the proper maintenance and selection of tools, equipment and machines. • SI/ Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words or phrases related to metrology and its application in electromechanics. • SP/ Explain the main points in an idea or problem related to failures in electromechanical systems and equipment. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a basic description of procedures to take into account for measurement in the Industrial Electrical Systems



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 4 Electrical Manufacturing Process 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 1 Digital Age 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Understand the importance of self-learning processes that encourage the use of technological resources that are applicable nowadays. • NCA/ Offer variety of solutions to current situations in their day to day living by applying technology. • L/ Understand technical information about computer fundamentals and the components of a computer system. • R/ Understand clearly written, straightforward instructions for a piece of equipment in response to industrial electrical situations. • SI/ Follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words or phrases related to implications of the use of computer in different areas. • SP/ Explain the main points in an idea about the changes to society brought about by the use of computer systems in the electrical industry. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a brief standard report conveying factual information about digital transformation in the electricity industry.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 4 Electrical Manufacturing Process 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 2 Welding 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Use self learning as a tool for the development of competencies to strengthen their linguistic performance oriented to the technical area, personal training and their life plan. • NCA/ Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources. • L/ Understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material about the arc welding machines, their parts and their operation in clear standard speech. • R/ Scan longer texts in order to locate desired information, and gather information from different parts of a text, or from different texts in order to explain generalities of the electric welding arc. • SI/ Maintain a conversation or discussion but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to about the use of a welding machine complying with occupational health standards. • SP/ Justify a viewpoint on a topical issue by discussing pros and cons of various welding processes. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write straightforward, detailed description about the basic conditions of welding quality to achieve a satisfactory product.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 5 Being a Successful Electrician 32 Hours</p>	<p>Theme 1 Ready to Succeed 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Plan and set goals that will help them shape the kind of professional they want to be. • NCA/ Develop skills to overcome obstacles and pursuit what they want in their future careers. • L/ Understand the main points and important details of audio recordings regarding personality traits and soft skills that help electricians become outstanding professionals. • R/ Understand the main conclusions from straightforward, factual texts about essential soft skills, qualities and personality traits for a successful electrician career. • SI/ Follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words or phrases related to implications of the use of computer in different areas. • SP/ Explain the main points in an idea or problem related to teamwork and its benefits • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Summarize in writing the main points made in straightforward informational written texts on subjects that are of personal or current interest such as being a successful electrician.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 5 Being a Successful Electrician 32 Hours</p>	<p>Theme 2 Work Settings and Common Duties Welding 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Understand the connection between one's own well-being and that of others. • NCA/ Perform duties to the best of their abilities to benefit oneself and others. • L/ Understand concepts, key points and details in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electricians. • R/ Interpret factual texts and simple reports on news, blog spots, charts and graphs, textbooks or online explanations about the work settings and common duties of electricians • SI/ Communicate in everyday conversations with colleagues about e.g. interests, work, and daily events; conveying straightforward factual information and explicit cultural references, provided that he/she can prepare beforehand and that the speakers articulate clearly in everyday language. • SP/ Describe in detail the kind of jobs that require knowledge and skills of electricians. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write job posts advertising positions for electricians.





Grade: Second level

Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 1 Entrepreneurship 44 Hours</p>	<p>Theme 1 Business Opportunities and Models 24 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Propose proactively the needs and opportunities of the market. • NCA/ Offer variety of solutions to current situations in their day to day living by applying technology. • L/Understand the main points of clear standard speech about the market and its environment in order to identify business opportunities, according to new trends. • R/Understand the important information in simple and clearly articles in newspapers or magazines about the generation of innovative business ideas, providing solutions to the needs detected in potential customers. • SI/ Exploit a wide range of simple language to deal with situations likely to arise whilst explaining the characteristics and importance of the entrepreneurship. • SI/Enter unprepared into conversation of possible solutions to market needs and opportunities, express personal opinions and exchange information. • SP/Reasonably fluently sustain a straightforward description of how to develop the plan for an ongoing proposal for the business model and product launch. • SP/Produce familiar sounds and prosodic patterns. • W/Work out how to communicate the main points he/she wants to get across of a business model based on an innovative idea using current tools and methodologies. • W/Summarize, report and give his/her opinion about accumulated factual information when applying negotiation strategies in the process of validating business proposals with some confidence.

“Encendamos juntos la luz”



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 1 Entrepreneurship 44 Hours</p>	<p align="center">Theme 2 Creation of a Company for a Living 20 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/Employ empowerment as a tool in the development of skills for strengthening his/her performance in the technical field, personal training, and for his/her life plan. • NCA/Estimate the level of empowerment achieved in entrepreneurship management according to the goals and objectives proposed in the plan deal. • L/Follow a lecture or talk about applying the service principles with a customer-oriented approach in the implementation of the business plan, provided the presentation straightforward and clearly structured. • R/Find and understand relevant information in official documents to choose the best strategies for information search through the use of technologies individually or collaboratively. • SI/Follow clearly articulated speech directed at him/her in a conversation, about the description of the types of companies with which a business can be developed, though will sometimes have to ask for repetition of particular words and phrases. • SP/Give straightforward description for job performance in the functional areas that make up the proposed practice company applying the provisions of the business plan. • SP/Produce familiar sounds and prosodic patterns. • W/Write straightforward connected texts about structuring the business with a customer-oriented approach based on the business plan.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 2</p> <p>The Fourth Industrial Revolution 36 Hours</p>	<p>Theme 1 Technological Revolution and Automation 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Establish innovative strategies and mechanisms to respond with efficiency to the constant changes in modern working environments. • NCA/ Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention. • L/ Understand simple technical information, such as automated manufacturing processes in the industrial electrical systems. • R/ Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material related to the Fourth Industrial Revolution and Electricity. • R/ Read newspapers / magazines account of films, books, written for a wider audience and understand the main points regarding the purpose, types and uses of Artificial Intelligence. • SI/ Provide reasons and explanations, to a specific audience about Automation at work in the electrical field, in order to solve a situation, using simple language. • SP/ Make a short instructional or informational text easier to understand by presenting it as a list of separate points about technological drivers of the Revolution 4.0 • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a basic description of procedures to achieve a modern automated working environment in the industrial electrical systems.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 2</p> <p>The Fourth Industrial Revolution</p> <p>36 Hours</p>	<p>Theme 2</p> <p>Industrial Internet of Things</p> <p>20 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Show willingness to work collaboratively to achieve common goals. • NCA/ Determines how Industrial Internet of Things becomes a supreme competitive advantage for Industrial Electrical Systems. • L/ Understand the use of information content of the majority of recorded audio material about Industrial Internet of Things (IIoT) for solving specific challenges delivered in clear standard speech. • R/ Read newspapers / magazines account of films, books, written for a wider audience and understand the main points regarding the examples and uses of IIoT • SI/ Follow what is said about the use of IIoT in lean manufacturing with the help of technological devices, though he/she may occasionally have to ask for repetition or clarification if the other people´s talk is rapid or extended. • SP/ Give simple reasons to justify a viewpoint of the applications IIoT for problem solving and challenges in the industrial electrical systems • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a brief standard report conveying factual information, stating benefits and risks of cloud computing.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 3 Machinery and Industrial Processes 48 Hours</p>	<p>Theme 1 Electrical Machines 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Assess different technological alternatives and social perspectives to create autonomous common environments. • NCA/ Practice the ethical forms for information management in daily tasks of a collaborator in a company. • L/ Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support understanding given explanations about the static electrical machines. • R/ Understand written advice and instruction about installing, connecting and starting up electrical machines, according to their technical characteristics and the required safety parameters. • SI/ Express belief, opinion, agreement and disagreement politely about general features related to rotating electrical machines in a discussion and invite other people to contribute with their expertise and experiences. • SP/ Make a short instructional or informational text easier to understand by presenting it as a list of separate points about how to implement maintenance procedure on rotating electrical machines. • SP/ Produce familiar sounds and prosodic patterns. • W/ Write a short, simple description about the importance of following steps to perform an electric motor and implementing maintenance procedures on rotating DC and AC electrical machines safely.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 3 Machinery and Industrial Processes 48 Hours</p>	<p>Theme 2 Industrial Sensors Application 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Propose creative and innovative solutions to the needs and opportunities of the market. • NCA/ Contribute with the social, economical and environmental impact generated by the proposed sustainable business projects in the Industrial Electrical Field. • L/ Identify key information related to the advantages and disadvantages of electronic sensors. • R/ Scan through straightforward, factual texts in magazines, brochures, and manuals or in the web about types of smart sensors. • SI/ Maintain a conversation or discussion about possible application of smart sensor in industries, but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to. • SP/ Develop an argument well enough about the sensors applications in different environments. • SP/ Produce familiar sounds and prosodic patterns. • W/ Write a short, simple report about the characteristics that may affect the operation of a sensor.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 3 Machinery and Industrial Processes 48 Hours</p>	<p align="center">Theme 3 Control Logic Functions and Application 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Implement preventive techniques aimed at maintaining self-control. • NCA/ Demonstrate actions that promote sustainable development. • L/ Follow much of everyday conversation and discussion about control logic functions and application provided it takes place in standard speech and is clearly articulated in a familiar accent. • R/ Scan longer texts in order to gather information from different parts of the text, or from different manuals in order to fulfill a specific task related to Control Logic Functions and Applications. • SI/ Take part in routine formal discussions which is conducted in clearly articulated speech in the standard form of the language and which involves the exchange of factual information, receiving instructions or the discussion about the use of common electrical symbols for reading catalogs or manuals. • SP/ Deliver short, rehearsed announcements despite possibly very foreign stress and intonation, are nevertheless clearly intelligible when talking about the use of common electrical symbols for reading schematic diagrams. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write very brief report to a standard conventionalised format about how to work effectively with others to achieve the goal in computer aided manufacturing, articulating one's own efforts with others.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 4 Technical Documents and LOTO 32 Hours</p>	<p>Theme 1 Technical Reporting and Electronic Logbook 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Show willingness to work collaboratively to achieve common goals. • NCA/ Promote rules compliance as the basis for democratic and critical citizenship. • L/ Understand the use of information content from recorded audio material about basic format to reference a print technical report according to IEEE. • R/ Read newspapers / magazines account of films, books, and technical manuals written for a wider audience and understand the main points regarding basic format to reference an electronic technical report according to IEEE. • SI/ Follow what is said, though he/she may occasionally have to ask for repetition or clarification if the other people ´s talk is rapid or extended related to writing technical reports in IEEE format. • SP/ Give simple reasons to justify a viewpoint about the characteristics of an electronic logbook and augmented reality (AR) • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a brief standard report conveying factual information, stating reasons that encourage electricians to use electronic logbooks and the future maintenance.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 4 Technical Documents and LOTO 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 2 Control Hazardous Energy 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Identify proactively the trends in the industrial electrical market to meet the needs of the electricians to handle hazardous energy sources. • NCA/ Evaluate target markets and their impact on the marketing plan for products/services related to activities corresponding to energy sources considering the conservation of the environment • L/ Follow the main points of extended discussion around him/her, provided speech is clearly articulated in standard speech about hazardous energy sources. • R/ Understand straightforward, factual texts about lockout and tagout and its importance. • SI/ Exchange, check and confirm accumulated information about accurate LOTO performance to prevent safety hazards during maintenance or repair of a machine. • SP/ Communicate detailed information reliably about the requirements of a Lockout / Tagout device procedure. • SP/ Produce familiar sounds and prosodic patterns. • W/ Write a straightforward connected texts about first aid and accident procedures.





Grade: Third Level

Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 1</p> <p>Internal and External Customer Service</p> <p>32 Hours</p>	<p>Theme 1</p> <p>Basic Skills for Customer Service</p> <p>16 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Make a commitment for performing projects with innovation and creativity by implementing ethical principles. • NCA/ Implement actions that strengthen human relations as global citizens that respect industrial electrical systems standards. • L/ Generally, follow the main points of extended discussion around him/her about customer service, its elements and techniques to maximize effectiveness when dealing with customers. • R/ Understand relevant information about how to interact with customers when providing internal and external customer service, similarities and differences • SI/ Maintain a conversation or discussion about the importance of giving effective customer service for internal and external clients when providing assistance or support on the phone. • SP/ Report straightforward information about the process of business presentation. • W/ Write straightforward detailed descriptions about how cultural differences affect business and communication.
		<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Perform activities that promote teamwork with the purpose of achieving common goals. • NCA/ Interpret the characteristics of the types of information taking into account the background and mass media used. • L/ Understand simple technical information about the importance of productive maintenance.

“Encendamos juntos la luz”



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 1</p> <p>Internal and External Customer Service</p> <p>32 Hours</p>	<p>Theme 2</p> <p>Providing Technical Maintenance</p> <p>16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • R/ Understand instructions and procedures in the form of a continuous text for example in a manual about overall equipment effectiveness provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned. • SI/ Use telecommunications to have relatively simple but extended conversations with people about autonomous maintenance. • SP/ Reasonably fluently sustain a straightforward description of the steps for 5S Program. • W/ Write a short, simple essay about maintaining equipment
<p>Scenario 2</p> <p>Control and Automation Systems</p> <p>32 Hours</p>	<p>Theme 1</p> <p>Electro-Pneumatics</p> <p>16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Implement decision making with empowerment for different processes that require analytical practices. • NCA/ Develop skills as technicians for a healthy coexistence in the world respecting human rights. • L/ Follow a lecture or talk about pneumatics, application and components. • R/ Find and understand relevant information about the pneumatic power. • SI/ Start up a conversation and help it to keep going by asking people relatively spontaneous questions about the functions of a pneumatic quick-connect fitting and its schematic symbol. • SP/ Explain the main points and crucial aspects to take into account about the circuit connections. • W/ Present a topic in a short report or poster, using photographs and short blocks of text about pneumatic circuits.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 2</p> <p>Control and Automation Systems</p> <p>32 Hours</p>	<p>Theme 2</p> <p>Automation Networks and Industrial Protocols</p> <p>16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Use effective communication skills that promote successful agreements in industrial contexts. • NCA/ Determines the universal human rights required for the healthy coexistence of people. • L/ Collaborate in simple, shared tasks and work towards a common goal in a group by asking and answering straightforward questions related to industrial communication network. • R/ Follow the sequence of actions or events in a text about the industrial communication network. • SI/ Generally follow what is said and, when necessary, can repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding of the industrial communication network. • SP/ Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about the benefits offered by industrial Ethernet. • W/ Write a notice that clearly conveys information by emails/letters giving some details of events, experiences and feelings based on the main characteristics of industrial communication network.
<p>Scenario 3</p> <p>Environmental Sustainability</p> <p>36 Hours</p>	<p>Theme 1</p> <p>Waste form Electrical and Electronic Equipment (WEEE)</p> <p>16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Investigate how to develop resilience in order to be empowered in the workplace. • NCA/ Engage as active, responsible citizens in the pursuit of an equal, pacific and ecologic society. • L/ Understand the main points of a talk or presentation about the types of Waste from Electrical and Electronic Equipment • R/ Identify the writer's overall purpose in straightforward texts about the importance of WEEE to electronic products and servicing. • SI/ Take part in classroom discussion adding ideas and opinions from previous speakers about the environmental impact of waste from Electrical and Electronic Equipment.

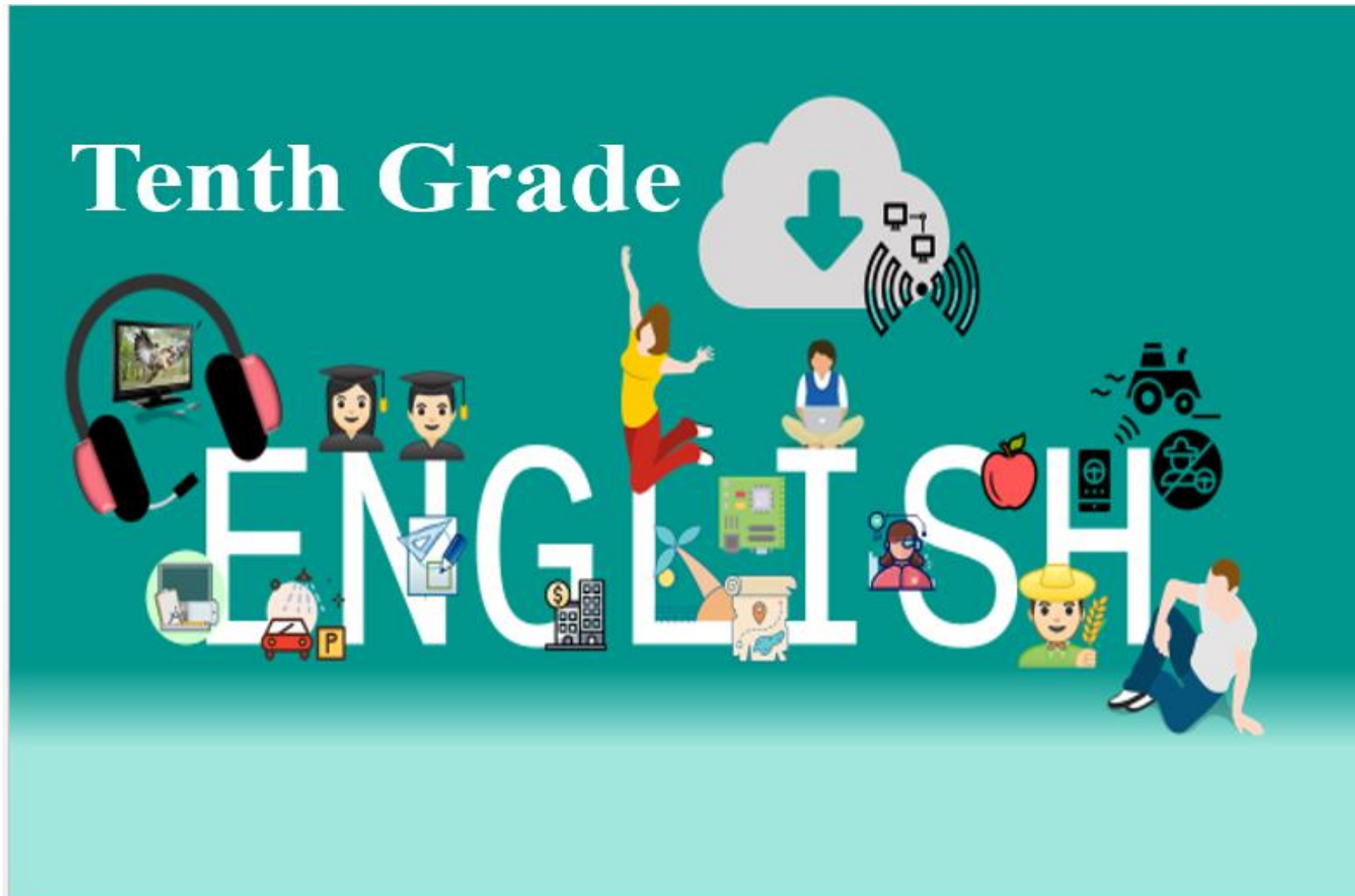
“Encendamos juntos la luz”



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 3</p> <p>Environmental Sustainability</p> <p>36 Hours</p>		<ul style="list-style-type: none"> • SP/ Can give a prepared presentation about the possibility that appliance manufacturers can reuse the recycled material. • W/ Write the benefits of WEEE compliance and recycling
	<p>Theme 2</p> <p>Energy Supporting Systems</p> <p>20 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EC/ Commit with a group to achieve a common goal in order to contribute to a specific cause. • NCA/ Take advantage of the contributions of all group members, without discrimination and strengthening the cohesion of the group and the expected success. • L/ Follow the main points of extended discussions about the definition of energy supporting systems and the benefits of their application in industry according to three pillars of sustainability. • R/ Understand factual texts about how and why companies are implementing the use solar concepts to promote environmental sustainability. • SI/ Follow argumentation and discussion about the importance and the benefits of implementing the green economy systems. • SP/ Give a prepared presentation about the energy supporting systems in the Electrical Industry explaining the main points with reasonable precision. • W/ Synthesize information about the green economy, its definition, importance and benefits.



Curricular Design – First Level



“Encendamos juntos la luz”

Curriculum Design

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Electricity and Magnetism	Time: 16 hours
Essential Question: How can you use electromagnetism in everyday life?	Theme 1: What's Electromagnetism?	
Essential Competences: Innovation	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Establish innovative strategies and mechanisms to respond with efficiency to the constant changes in modern working environments.	<ul style="list-style-type: none"> Makes an effective selection of procedures and mechanisms to satisfy the modern demands of a Global Community. 	Provide opportunities for the student to evaluate, assess and select the most efficient strategy to adapt to modern working environments.
Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.	<ul style="list-style-type: none"> Interacts with other citizens to obtain a determined goal using modern digital tools with responsibility and innovation. 	Facilitate enriching and highly cooperative experiences to empower the students with fair and responsible outcomes.
Oral and Written Comprehension		Task building process:
Listening: Identify the concept of electromagnetism and its application in	<ul style="list-style-type: none"> Explains the concept of electromagnetism and its application in every day life. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>every day life within a discussion delivered in clear standard speech.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes the electric and eletromechanical devices that use electromagnets. Mentions basic concepts related to electromagnetism. 	<p>structures and functions related to electromagnetism.</p>
<p>Reading: Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material associated to the history of electromagnetism.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes the name of the scientists who discovered electromagnetism. Uses a variety of reference materials to check factual information about the importance of magnetism in our daily life. Interprets the use of a variety of metamaterials in electromagnetics in my life. 	<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to electromagnetism.</p> <p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Provide reasons and explanations, to a specific audience about the applications of electromagnetism in different fields.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explains different applications of electromagnetism at home, in the industrial field, in the medical systems and communication systems. Talks about the characteristics of electromagnetism such as 	<p>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on electromagnetism.</p>

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Give detailed information about electromagnetic induction.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>wavelength, amplitude and frequency.</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresses examples of the use of electromagnetism in your daily lives in different electromagnetic fields (EMF) Recognizes the types of devices that use electromagnetic induction. Describes the process of electromagnetic induction and the way it works. Explains the way you can make electricity from magnets and how you can make magnets from electricity. Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds. 	<p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Writing: Write a basic description of procedures to make magnets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Traces a logical set of procedures to make magnets. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Defining the concept of electromagnetism.</p> <p>Selecting the most common applications of electromagnetism in our daily life.</p> <p>Expressing opinions about the importance of electromagnetism.</p> <p>Managing interaction regarding different electromagnetic fields (EMF)</p> <p>Discourse Markers <i>Additive or Addition</i></p> <p>Use of explicit linking words for sequential past time (discourse or simply connectives) (Blakemore,</p>	<p>Adverbs</p> <p><i>Adverbs of manner</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Slowly • Rapidly • Clumsily • Badly • Diligently • Sweetly • Warmly • Sadly <p>Examples:</p> <p>I will tell you how to visualize your processes easily.</p> <p><i>Qualify adverbs with too / enough</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • She speaks too fast • He counts too quickly • They don't work hard enough 	<p>Electromagnetism or Electromagnetic Force: one of the four fundamental forces, is a branch of physical science that describes the interactions of electricity and magnetism, both as separate phenomena and as a single electromagnetic force.</p> <p>Electromagnetic fields: magnetic fields, electric fields and light.</p> <p>Electromagnetic Radiation: These magnetic and electric waves travel perpendicular to each other and have some characteristics like wavelength, amplitude, and frequency</p> <p>Electromagnets are very widely used in electric and electromechanical devices, including:</p> <p>Motors and generators. Transformers. Relays. Electric bells and buzzers.</p>	<p>Review on voiceless sounds vs voiced sounds.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>2002; Schiffrin, 1987). Managing interaction.</p> <p>Or</p> <p>too</p> <p>also</p> <p>and</p> <p>First, second, etc.</p>	<p><i>Use common quantifiers such as a lot and much as adverbs</i></p> <p><i>A lot/ a bit/ a little/ very much</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • They didn't spend very much. • She talked a lot. • I only understand a bit. <p><i>Adverbs</i></p> <p>Hard, well, here, there</p> <p>Thus, so that, because, since</p> <p>Electrical companies are everywhere.</p> <p>Intensifiers</p> <p><i>Adverbial intensifiers with adjectives</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Extremely expensive • Amazingly difficult • Surprisingly cheap 	<p>Loudspeakers and headphones.</p> <p>Actuators such as valves.</p> <p>Magnetic recording and data storage equipment: tape recorders, VCRs, hard disks.</p> <p>MRI machines.</p> <p>Applications of Electromagnetism</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electromagnetism serves as a fundamental working principle for many of the home appliances in household applications. • The Maglev trains or high-speed trains work on the principle of electromagnetism. • Electromagnetic radiations are used in the communication system to transfer data from the source to the receiver • In industries, starting from small instruments to large power equipment, electromagnetism is used at least at one stage of their work. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Electromagnetic devices: are devices that contain electromagnets.</p> <p>Examples: doorbells and any devices that have electric motors, such as electric fans.</p> <p>Electromagnetic induction: is the process of generating electric current with a magnetic field. It occurs whenever a magnetic field and an electric conductor, such as a coil of wire, move relative to one another. As long as the conductor is part of a closed circuit, current will flow through it whenever it crosses lines of force in the magnetic field.</p> <p>Electric generators: use electromagnetic induction to change kinetic energy to electrical energy. They produce electricity in power plants.</p> <p>Electric transformers: use electromagnetic induction to change the voltage of electric current. Some</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>transformers increase voltage and other decrease voltage.</p> <p>Current: the flow of electrons, measured in Amperes (Amps), past a single point in a circuit within a set amount of time.</p> <p>AC Power: Alternating Current (Alternating current means the current flow backwards and forwards in a circuit as the terminals are constantly reversed. This is the type of power available in the power sockets of your home)</p> <p>DC Power: Direct Current (simply means that the current flow directly in only one direction. This is what's provided from batteries and Photovoltaic panels etc. This is most commonly used in portable electrical goods.)</p> <p>Electromagnetic force. Electrostatic Force Magnetic Force Electric circuits. Magnetic circuits Load voltage Power supply</p>	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Load resistance Electromagnetic/Electromotive Force (EMF) Circuits Conductors Matter Atoms Volts Voltage Conductor Conductor: Metals Copper Insulator: Rubber and Glass Silicone rubber Electric field Magnetic field Electromagnetic Waves Radiation Frequency Spectrum Short high-frequency wavelengths: Ultraviolet ray X-ray Gamma Ray Electric currents Earth's magnetic field Terrestrial magnet	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Poles for magnetic field North magnetic pole South magnetic pole Magnetic behavior of materials Paramagnetic materials Diamagnetic materials Ferromagnetic materials Ferrites	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Electricity and Magnetism	Time: 16 hours
Essential Question: Why has Nikola Tesla's work endured over Edison's work, and how it is reflected in inventions throughout the years?	Theme 2: Tesla's Legacy	
Essential Competences: Collaboration	New Citizenship Axis : Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
Work together to effectively reach a common objective by making collective decisions and negotiating disagreements.	Interacts with others in collaborative activities in order to agree with a final resolution of a situation by explaining what they did, how and why.	Organize collaborative activities designed to promote cooperation in an environment of equality and respect.
Value others' efforts to state points of view and constructive criticism by giving supporting opinions or showing disagreement respectfully.	Recognizes one's and others' strengths and weaknesses when contributing in different group tasks.	Generate class activities to promote commitment among the members of a group by sharing challenges and celebrating achievements together.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Distinguish between main ideas and supporting details in standard lectures about Tesla's biography and legacy, provided these are delivered in clearly articulated standard speech.	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes relevant information related to Tesla's biography and legacy Mentions the importance of Nikola Tesla inventions. 	<ol style="list-style-type: none"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
<p>Reading: Understand short texts about Tesla's inventions and discoveries in which people give their points of view and critical contributions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Answers key questions about the history of electricity to demonstrate understanding of lectures and narrations presented through media. Recognizes Tesla's inventions and discoveries. Interprets how Tesla's legacy has experienced a resurgence of sorts in recent years. Summarizes written texts or information presented graphically regarding electric inventions in history. 	<p>functions related to Tesla's Legacy.</p> <ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Tesla's Legacy. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. Engage learners to meaningful productive tasks based on Tesla's Legacy Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Take part in routine formal discussion about the contributions of key scientists and inventors in the electric field which is conducted in clearly articulated speech in the standard form of language and which involves the exchange of factual information.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the contributions of key scientists and inventors in the road to electricity use. Engages effectively in discussions about the contributions of key scientists and inventors in the road to electricity use. 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Develop an argument about the relation between Tesla and Edison.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Expresses clear opinions about the contributions of Nikola Tesla and Thomas Edison. Explain some of the scientific theories which describe how electricity works. Reports findings from researched material about the relation between Tesla and Edison in the electric field. Describes the major accomplishments of Tesla and Edison in the field of electricity. Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
<p>Writing: Signal chronological sequence in a narrative texts about Tesla's inventions, contributions and legacy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Outlines chronological events in history regarding electric inventions and key scientists and inventors' contributions and legacy taken from written documents and information presented through media. 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Develops writing skills as needed by planning, revising, editing, rewriting, focusing on addressing 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Expressing the importance of Tesla's Legacy in the industrial electrical systems.</p> <p>Describing the inventions of Tesla and Edison.</p> <p>Describing the scientific theories which describe how electricity works.</p>	<p>Comparatives and superlatives</p> <p><i>Comparative forms of adjectives with more</i></p> <ul style="list-style-type: none"> You're more intelligent than me. The film was more interesting than the book. <p><i>Comparative forms of adjective</i></p> <ul style="list-style-type: none"> She's cleverer than me 	<p>Nikola Tesla</p> <p>Biography</p> <p><u>Inventions:</u> dynamo, induction motor</p> <p><u>Discoveries:</u> radar technology, X-ray technology, remote control, rotating magnetic field, AC machinery.</p> <p><u>Tesla is most well-known for:</u> The Tesla coil, alternating-current (AC), AC hydroelectric power plant.</p>	<p>Types of consonants: plosive, nasal, bilabial</p> <p>Types of consonants:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fricative Affricate Glides Semi-vowels.

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Discourse Markers</p> <p><i>Informal spoken Discourse</i></p> <p>Pause fillers (I mean, sort of, right, well, oh, you know, I think, like, kind of, ok, all right, goodness, Oh my God, gosh, sure, etc.) , some repetition.</p> <p>(Stensstrom 1994, 59)</p> <p>Use of ellipsis</p> <p><i>I wasn't really . . . well, what I mean . . . see, the thing is . . . I didn't mean it.</i></p> <p>Vague language: <i>that kind of thing.</i></p> <p>Backchannel: <i>mmmm...yeah.</i></p>	<p><i>Comparative forms of irregular adjectives and adverbs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • It's better here than in other companies. • I'm feeling worse today. <p><i>Comparatives and superlatives (all forms)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • The best news • Older than him • The most useful present • Speaking more slowly <p><i>Comparison with (not) as... as...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • I'm as good as you. • Your computer isn't as fast as mine. 	<p><u><i>Nikola Tesla and Thomas Edison relationship:</i></u> Hired, working tirelessly, alongside, making improvements, inventions, conflicting, business-scientific relationship, personalities, marketing, financial success, altruism</p> <p><u><i>Tesla Legacy:</i></u> Wireless communication, electricity generation transmission and distribution, electric-powered car</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Response tokens: <i>that is right, I see.</i></p> <p>Hesitation: <i>errr, umm.</i></p> <p>Heads: <i>my brother, he lives in London</i></p> <p>Tails: <i>He lives in London, my brother.</i></p> <p>Lexical chunks:</p> <p><i>You know what I mean...</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debit cards are better than credit cards. • Expectations are more onerous than ever before. • Discounts for quick payment are the best. • Which was better Nikola Tesla or Thomas Edison? • Tesla Legacy is the most important one ... 		



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: How Electricity Works	Time: 16 hours
Essential Question: How does the demand for and consumption of energy from a variety of sources influence our daily lives?	Theme 1: Costa Rican Energy Production	
Essential Competences: Teamwork	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Enhance the interaction and collaboration of other devices and people, respectively, in the resolution of problems and tasks overcoming physical and time restraints.	<ul style="list-style-type: none"> Organizes the work in a straightforward collaborative task by stating the main goal and explaining in a simple manner the main issue that needs to be solved. 	Guide and monitor the interactions and procedures to establish practical associations among learners.
Engage as active citizens in the pursuit of an equal, pacific and ecologic society.	<ul style="list-style-type: none"> Shows interest in finding solutions to problems that affect their school and community. 	Promote students' active participation in cultural, political and environmental projects at school and in their communities.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand the main ideas of complex technical discussions about the way Costa Rica produce energy, trying	<ul style="list-style-type: none"> Identifies different types of energy production in Costa Rica. Explains the types of energy production in Costa Rica. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions about Costa Rican energy production.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>to distinguish different types of renewable sources.</p> <p>Reading: Interpret the main message from complex manuals and visual information, in order to understand how is electricity produced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the sites where the clean energy is generated in Costa Rica. • Distinguishes three main types of fuel to produce electricity like coal, oil and natural gas. • Recognizes the difference between Alternating Current and Direct Current. • Interprets the timeline of electricity production in Costa Rica since 1884 until nowadays. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Costa Rican energy production. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question related to benchmark tools and their characteristics.
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Summarize the main points made in long texts, a news extract, interview or public statement about the energy power sources in Costa Rica provided that standard language is used and that he/she can listen several times.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gives a short, rehearsed talk or presentation about the largest projects in the National Electrical System (SEN): Arenal, Cachí, Angostura and Pirrís. • Explains basic details of the Geothermal Field located in Miravalles and geothermal Power Plant Las Pailas. • Identifies characteristics of Wind Power concentrated on 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Costa Rican energy production. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Make a short instructional or informational text easier to understand by comparing and contrasting electrical power sources by discussing their advantages and disadvantages.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<p>mountain ridges of Guanacaste and Los Santos Area that belong to ICE and private projects.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uses clear straight forward technical and non-technical vocabulary to compare and contrast electrical power sources. • Asks questions to invite other people to clarify their reasoning to suggest advantages and disadvantages of electrical power sources. • Reports on the advantages and disadvantages of using electric power sources by describing appropriate facts and relevant details of each one. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
<p>Writing: Write a simple review of a film, book or TV program regarding the</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes characteristics, care and maintenance of the different types electrical power sources. 	

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
environmental impact of forms of electricity generation.	<ul style="list-style-type: none"> Analyzes the environmental impact of forms of electricity generation by writing short reviews of films, books or TV programs. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions Explaining types, characteristics and common elements of electrical power sources.</p> <p>Describing steps to get electricity from a power source to our home.</p> <p>Describing pros and cons of electrical power sources.</p> <p>Articulating a set of procedures to engage people within a collaborative world.</p> <p>Expressing opinions: language agreeing and disagree.</p>	<p>Past Tense <i>Affirmative statement using common regular and irregular past forms</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I ask a question They walked home We saw the financial report. They went to the meeting. <p><i>Negative forms of the simple past</i></p> <ul style="list-style-type: none"> They didn't understand She didn't finish the work <p><i>Yes/no questions in the past</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Did you see him? Did they finish the contract? <p>Modals in past:</p>	Biomass Coal Decarbonization Electric storage battery Electricity flow Electric charge Electrons Fuel Geothermal sources Holes Hydropower Hydroelectricity Hydroelectric resources Hydrocarbon consumption Natural Gas	<ul style="list-style-type: none"> Identify the following sounds: <p>[ə] as in father and actor [ɜ] as in turn, first, and serve</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Initiating and closing a conversation.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Adversative But</p> <p>Initiating and closing conversation:</p> <p>Initiating: Excuse me, can I talk to you for a minute? I wonder if you could help me. Have you got a minute?</p> <p>Closing: It's been nice talking to you. I am sorry. I've got to go. Must go - see you later. Take care.</p> <p>Expressing agreement and disagreement: I think so too. Exactly! I agree. I don't think so. I disagree.</p>	<p>Should/ have/ might/</p> <ul style="list-style-type: none"> The potential effects of this would be devastating, not only to accountants, but to everyone. The letter should have come yesterday. They might have arrived early. <p>Articles with countable and uncountable nouns:</p> <ul style="list-style-type: none"> Countable and uncountable nouns <p>Articles (a, an, the)</p> <ul style="list-style-type: none"> Human rights are the basic rights and freedoms that belong to every person in the world, from birth until death. Professional ethics are principles that govern the behavior of a person or group. 	<p>Oil Power cables Photovoltaic solar energy Protons Smart Grid Solar panels Switchyard Renewable energy Reliance on fuels Rotor blades Tower Wind turbines</p> <p>Geothermal Plant: geothermal reservoir, steam, high pressure steam, low pressure steam, hot water, warm water, waste water, separator, condensate, blow down, turbine, generator, cooling tower.</p> <p>Hydroelectric power plant: Reservoir, dam, intake, control gate, penstock, turbine, generator, transformer, powerhouse, power lines, outflow</p>	

“Encendamos juntos la luz”

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Nuclear power plant: reactor, fission, steam generator, turbine, condenser, cooling tower, pump</p> <p>Solar power plant: Solar panel, solar cells, solar farm, inverter, input counter, photovoltaic</p> <p>Wind power plant: hub, blade, mechanical brake, gear box, generator, nacelle, pivoting system, transformer, hub height, foundation, underground electric cables.</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: How Electricity Works	Time: 16 hours
Essential Question: Why is it important to know about the foundations of electricity in order to perform a number of useful tasks in our daily lives?	Theme 2: Electricity Basics	
Essential Competences: Leadership	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Demonstrate leadership characteristics through the learning process, expressing potential and maximizing performance achievement among genders.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the importance of responsible leadership at the local, national and global levels. Discriminates the characteristics of the leader. Applies the positive leadership style in pursuit of the common good and the fulfillment of goals. 	Guide the students to develop positive leadership strategies in pursuit of the common good.
Determine responsible uses of waste management in industrial electrical systems as a good practice of sustainable development.	<ul style="list-style-type: none"> Discusses about the possible waste management program in the electrical field. Distinguishes right choices in sustainable energy management. 	Encourages the use renewable energy.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Discusses about how to green your remaining off-grid supply. 	
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
<p>Listening: Identify key information related to the electricity fundamentals and electrical circuit components.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes basic electricity fundamentals. Defines basic vocabulary related to electrical circuit components. Identifies basic electrical circuit components. 	<ol style="list-style-type: none"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to electricity basics. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related electricity basics. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. Give learners controlled practice in using the target
<p>Reading: Distinguish supporting details from the main points of texts about electrical installation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes equipment for electrical installation to fulfill a particular purpose. Distinguishes the different types of electrical installation Explains the wiring color codes. 	
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Convey simple information of immediate relevance and emphasize on the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices. Explains the required skills for the correct manipulation of 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Express opinions related to the exchange of information and resources using simple language to talk about how electrical circuit components and electrical devices operate.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>electrical circuit components and electrical equipment.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interview people about the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices by engaging effectively in collaborative conversations. • Defends opinions about technical specifications to interconnect all the outlets to take electricity for the devices. • Identifies how electrical circuit components and electrical devices operate. • Retells the components found in electronic devices used for operating. • Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds. 	<p>language, vocabulary, structures and functions.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on electricity basics. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Write straightforward detailed descriptions about electrical devices, their components and applications.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explains in detail about electrical devices, their components and applications in everyday situations by writing a descriptive document. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Defining fundamental concepts of electricity.</p> <p>Describing types of electrical current, circuits and devices and their applications.</p> <p>Describing the function and operation of a circuit tester.</p>	<p>Phrasal Verbs...</p> <p><i>with separated object</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Put on your jacket/ put your jacket on. Take your shoes off/ take off your shoes. <p><i>Place the indirect object with verbs taking for and to</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Thank him for the favor Ask her for the book 	<p>Basics: atom, proton, neutron, electron, electron flow, conductor, insulator, resistor</p> <p>Conductors: silver, copper, gold, aluminum, iron, steel, brass, bronze, mercury, graphite dirty water, concrete</p> <p>Insulators: glass, rubber, oil, asphalt, fiberglass, porcelain, ceramic, quartz, (dry) cotton, (dry) paper, (dry) wood, plastic, air, diamond, pure water</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identify the following sounds: <p>[ə] as in a, upon, soda</p> <p>[ʌ] as in up, but, come</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing how to connect loads.</p> <p>Discourse Markers</p> <p><i>Causal or cause and effect</i></p> <p>because</p> <p>then</p> <p>therefore</p> <p>because of + NP</p> <p>because+sentence(s)</p> <p>Checking understanding from speaker's point of view:</p> <p>Is that clear?</p> <p>Do you follow me?</p> <p>Do you understand?</p> <p>From listeners' point of view:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Invite them to the meeting. <p><i>Prepositional vs phrasal verbs.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Looking for my bag/ looking for it. • Putting on your coat/ putting your coat on/ putting it on. <p><i>Phrasal (prepositional) verbs with two particles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stand up for yourself. • We´ve run out of milk <p><i>Correct verb form following a phrasal and prepositional verbs.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... think about leaving • ...expect to go • ...mange to finish • ... succeed in finishing 	<p><u>Electrical units:</u> volt, ampere, resistance and the ohm, power and the watt, Energy and the kilowatt-hour</p> <p><u>Electrical circuit:</u> Closed circuit, Open circuit, Short circuit, series circuit, parallel circuit, mixed circuit, circuit breaker.</p> <p><u>Common Electrical Distribution Systems:</u></p> <p>Volt single Phase three Wire System</p> <p>Volt Three Phase Wire Systems(Delta High Leg)</p> <p>120/208 Volt Three Phase Four Wire Systems (WYE Connected)</p> <p>120/480 Volt Three Phase Four Wire Systems (WYE Connected)</p> <p><u>Definitions of National Electrical Code (NEC):</u></p> <p>Service</p> <p>Service Drop</p> <p>Service Equipment</p> <p>Disconnecting means</p> <p>Device</p> <p>Service-Entrance Conductors, Overhead system)</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>I'm sorry, did you say ...?</p> <p>Do you mean...?</p> <p>I am not sure I understand, are you saying that ...?</p>	<p><i>Break up/ end a relationship</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Be patient and choose a moment to discuss the break-up when you are both calm and stress free. <p><i>Call on someone/ ask for an answer or opinion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> The manager called on me, and I didn't know what to say. <p><i>Call on someone/ visit someone</i></p> <ul style="list-style-type: none"> The customer called on the company representative yesterday to talk about technical support. 	<p>Feeder Grounded Conductor Grounding electrode Conductor Bonding Jumper Enclosure Panel Board Switchboard</p> <p><u>Types of Installation:</u> Residential Commercial Car Boat</p> <p><u>Electrical circuit components:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Resistors. Capacitors. LEDs. Transistors. Inductors. Integrated Circuits Fuse <p><u>Equipment.</u> Multimeter Electric meter</p>	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>Connecting Words</p> <p><i>Because of</i></p> <ul style="list-style-type: none"> We didn't go out, because of the weather. Because of my illness, I wasn't able to go with them <p><i>Despite / in spite of</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Despite the terrible weather, we had a lovely day. He climbed the mountain in spite of his headache <p><i>For chronological sequence</i></p> <ul style="list-style-type: none"> In the end Finally Before/after that Next, during <p><i>When</i></p>	<p>Switchboard</p> <p>Load board</p> <p>Branches for lighting</p> <p>Light Bulb Holder</p> <p>Interruptor</p> <p>Plug</p> <p>Sockets</p> <p>Ducts</p> <p>Flourescent</p> <p>Voltage tester</p> <p>Wire strippers</p> <p>Circuit finder</p> <p>Electrical plan/ electrical drawing/ wiring diagram.</p> <p>Screwdrivers and nut drivers</p> <p>Pliers</p> <p>Fish tape</p> <p>Tape measure</p> <p>Distribution cabinet</p> <p>Terminal block</p> <p>Circuit breaker</p> <p>Switch</p> <p>Low socket outlets</p> <p>Cables</p> <p>Coaxial cables</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none"> • I was eating when the phone rang • The phone rang when I was eating 	Speaker cables Telephone cables Electric cables <u>Electrical Wiring colors coding:</u> <ul style="list-style-type: none"> • White and gray indicate a neutral wire • Red indicates the secondary live wire in a 220-volt circuit used in some types of switch legs and in the interconnection between smoke detectors that are hard wired into the power system. • Green indicates the ground of an electric circuit. • Yellow and Blue: are also used to carry power but are not for wiring the outlets for common plug in electrical devices • Black is used for power in all circuits. 	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3 : Suitable Environment for Electricians	Time: 16 hours
Essential Question: Why should safety be the first concern while working with electricity?	Theme 1: Healthy and Safety	
Essential Competences: Self- Learning	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Use self learning as a tool for the development of competencies to strengthen the linguistic performance oriented to the technical area personal training and the students' life plan.	<ul style="list-style-type: none"> Evaluates the life project by taking advantage of available learning opportunities, obstacles and developed skills. 	Help the students to work analytically and consciously about their own learning processes.
Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources.	<ul style="list-style-type: none"> Takes care of the environment by determining the necessary and more efficient line of actions. 	Develop the potential of the learners by inspiring them to think objectively and critically.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand the information content of recorded material delivered in clear standard speech about safety rules,	<ul style="list-style-type: none"> Defines workplace safety and explains its importance. Identifies types of PPE and training on how to properly use them. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>proper implementation of PPE (personal protective equipment) and tool safety.</p> <p>Reading: Understand safety instructions for the use of electrical equipment, machines and tools to avoid workplace injuries and fatalities.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes special processes PPE requirements. • Recognizes key details and main ideas from conversations about safety rules, proper implementation of safety policies from recorded material. • Scans short texts about safety instructions for the use of electrical equipment, machines and tools to locate specific information • Discriminates important information from standard e-mails and other written material about safety instructions for the use of electrical equipment, machines and tools at the workplace. • Recognizes the cost of workplace accidents to employees. • Reads the importance of practicing safe behavior in a company. 	<p>functions for concrete actions related to workplace safety.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related workplace safety and personal protective equipment. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on workplace safety and personal protective equipment.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Offer advice about how to implement proper safety in the work environment according to occupational Safety and Health Administration (OSHA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explains the purpose of OSHA for working men and women. Determines types of (OSHA) Occupational Safety and Health Administration regulations and explains its purpose. Answers specific questions about how to implement properly safety regulation for work areas, walkways and signage and makes comments that contribute with the discussion. Builds on others' talk in conversations by responding to the comments of others through multiple exchanges about the importance of setting standards for workplace safety in order to reduce accidents. 	<p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Spoken Production: Give a prepared presentation about general environmental hazard regulations which is clear enough to</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes information and findings from a research about procedures to protect 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>be followed without difficulty most of the time, and which main points are explained with reasonable precision.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns</p>	<p>employees from electrical en environmental hazards by having an oral presentation that integrates multimedia and visual displays to clarify information, strengthen evidence and add interest.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explains the basic first aid supplies required in the event that someone is injured or becomes sick on the job. • Talks about possible safeguards against workplace fires to prevent injuries and deaths. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
<p>Writing: Give basic advice about the proper implementation of protective personal equipment and the understanding of tool safety and instruction in case of emergency evacuation and fire prevention.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Writes a basic formal e-mail to give advice about the proper implementation of protective personal equipment and tool safety and instruction. • Writes a fire prevention plan for a company including proper 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	storage areas for flammable materials.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Defining workplace safety and explaining its importance.</p> <p>Defining terms related to safety in the workplace.</p> <p>Describing workplace personal protective equipment and requirements.</p>	<p>Wh-questions for business meetings</p> <ul style="list-style-type: none"> • How will you greet someone ... • How do you eat in a business meeting lunch? • What will you bring to a business lunch? • What is meant by working lunch? • Which restaurant? • Who asks? • Which wine? • Who pays? <p>Past simple and the use of was / were</p> <p><i>Accounted, Adjusted, Administered, Aged, Allocated, Analyzed, Appraised,</i></p>	<p><u>Occupational Health:</u></p> <p>Personal Protective Equipment (PPE): eye, ear, head, hand, arm, foot, lung protection and protective clothing</p> <p>Fire extinguishers</p> <p>Sprinklers</p> <p>Dry chemical fire suspension systems</p> <p>Fire alarm</p> <p>Color-coded signs</p> <p>duties</p> <p>routine</p> <p>safe</p> <p>healthy</p> <p>lift</p> <p>carry</p> <p>stand</p> <p>sit</p> <p>heavy</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ eɪ / / aɪ / / ɔɪ / =</p> <p>Front Closing</p> <p>the front of tongue moves upwards within (or towards in the case of / ɔɪ /) the front of the mouth.</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing how to identify hazards in the workplace.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Comparison:</p> <p>Also</p> <p>Like</p> <p>Too</p>	<p><i>Approved, Assessed, Audited, Balanced, Budgeted, Calculated, Cashed, Certified, Charged, Claimed, Closed, Collected, Complied, Controlled, Coordinated, Corrected, Credited, Depreciated, Directed, Distributed, Entered, Examined, Expended, Financed, Fixed, Forecasted, Identified, Inventoried, Investigated, Invoiced, Justified, Managed, Migrated, Organized</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Depreciation was recorded on cables and equipments as plant and machinery. • Control systems could help electricians to measure performance. • Design and use of documents and records helped ensure that transactions and events were..... <p>Past Continuous</p> <ul style="list-style-type: none"> • We were going to eat at home tonight. 	<p>hazardous material</p> <p>repetitive motions</p> <p>pain</p> <p>training</p> <p>ventilation</p> <p>ergonomic</p> <p>busy</p> <p>employee</p> <p>disease</p> <p>compressed gas</p> <p>flammable material</p> <p>oxidizing material</p> <p>toxic material</p> <p>biohazards material</p> <p>corrosive material</p> <p>reactive material</p> <p>fire</p> <p>explode</p> <p>damaged</p> <p>catch fire</p> <p>spark</p> <p>flame</p> <p>death</p> <p>irritation</p> <p>burn</p> <p>heat</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none"> It happened while I was exchanging my money yesterday. I was coming home from work when the air conditioner of the car stopped working. <p>Used to</p> <ul style="list-style-type: none"> Jorge used to be the CEO with the highest-ranking in the company; he used to make major corporate decisions. 	OSHA (Occupational Safety and Health Administration) hazards toxic chemicals excessive noise mechanical dangers unsanitary conditions injuries shock live connection point bare terminal circuit ground energized non-conductive contact exposed discharge	



Subject Area: English Oriented to Precision Mechanics		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Suitable Environment for Electricians	Time: 16 hours
Essential Question: Why is it important for electrician to become familiar with tools handling, the correct use of materials and equipment when performing specific tasks in their daily life?	Theme 2: Tools, Materials and Metrology	
Essential Competences: Respect	New Citizenship Axis ¹⁹ : Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Understand the importance of respecting and following specific protocols to accomplish technical and personal skills	<ul style="list-style-type: none"> Identifies basic protocols and procedures to accomplish technical and personal skills. 	Help the students understand the procedures and characteristics that surround the electricians.
Consider the imperative necessity of creating effective and user-friendly programs that help humanity to enhance their contexts.	<ul style="list-style-type: none"> Assesses different characteristics and necessities to provide effective solutions using electrical systems. 	Provide examples of successful experiences and the impact that they have had in our lives.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:

¹⁹ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Listening: Understand simple technical information related to types of tools and materials and how material characteristics are maintained in a process.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discriminates the classification and handling of electrical tools and materials. • Distinguishes the changes that a material goes through from raw to finished material. • Asks, answers questions, and makes comments to the content about the correct classification and handling of electrical tools and materials to check understanding of information presented through media. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to tools, materials and metrology. 2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to tools, materials and metrology. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
<p>Reading: Find and understand relevant information in everyday materials such as websites and manuals about the proper maintenance and selection of tools, equipment and machines.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes between main ideas and supporting details in familiar, standard texts about proper maintenance and selection of tools, equipment and machines. • Discriminates the types of materials used in circuits. • Interprets the different characteristics of tools, equipment and materials. 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words or phrases related to metrology and its application in industrial electrical systems.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explains the concept of metrology and its application in the field of industrial electrical systems. Recognizes basic instruments used to measure electrical power. Talks about the physical quantities such as length, mass, times, electric current temperature, flow, force, pressure. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on tools, materials and metrology.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem related to failures in electrical systems, equipment and materials.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes main causes of failures in electrical systems. Presents his/her ideas in a group and pose questions that invite reactions from other group members' perspectives about how several factors that contribute to error and deficiencies in manufacturing. Articulates a range of sounds in the target language by 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Write a basic description of procedures to take into account for measurement in the Industrial Electrical Systems</p>	<p>eliciting repetition of the new sounds.</p> <ul style="list-style-type: none"> Summarizes the function of electric measurements: reducing energy costs, energy quality, and continuity of service. Traces a logical set of safety considerations for taking live electrical measurements. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing technical and personal skills for tools and materials handling in the electrical field.</p> <p>Checking understanding of the technical vocabulary and its definition related to tools</p>	<p>Wh-questions in the past</p> <p><i>Wh questions in the past?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Where did you go? How much did it cost? When did he arrive? 	<p>Pliers</p> <p>Screwdrivers</p> <p>Wire strippers</p> <p>Fish tapes and poles</p> <p>Measuring devices</p> <p>Laser measuring tools</p> <p>Labeling machines</p> <p>Power drills and drivers, hammer/ drills</p> <p>Power saws</p>	<p>Minimal Pairs:</p> <p>/ ei / or / ai /</p> <p>practice</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>and materials used in the electrical systems.</p> <p>Initiating and closing a conversation about measurement in the Industrial Electrical Systems</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Contrast</p> <p>however</p>	<ul style="list-style-type: none"> • How did the nearest welding company start? • What happened then? • How long did you spend on getting the operating permits? <p>Complex tag question:</p> <p>You haven't been in the workers association, have you?</p> <p>A shareholder is a person who owns shares in a company and therefore gets part of the company's profits and the right to vote, isn't it?</p>	<p>Plastic mold design</p> <p>Fiberglass tape</p> <p>Steel tape</p> <p>Tape measure</p> <p>Voltage tester</p> <p>Voltmeter or Multimeter</p> <p>Ejector</p> <p>Gas</p> <p>Hollow</p> <p>Liquid</p> <p>Marks</p> <p>Oil</p> <p>Release</p> <p>Solid</p> <p>Storage</p> <p>Cutter</p> <p>Land</p> <p>CNC machine</p> <p>Material Quality Control</p> <p>Ferrous Metals</p> <p>Cold slugs</p> <p>Edge gate, tab gate, rung gate.</p> <p>Batteries</p> <p>Testers</p> <p>Switches</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Dimmers Terminals Overheating Lack of maintenance Standard units of electrical measurement: Voltage - Volt [V], current - Ampere [A] resistance- Ohm [Ω] Materials used in circuits: <ul style="list-style-type: none"> • Metals • Plastics • Raw materials • Chemicals Metals include: copper, lithiums, tin, silver, gold, nickel and aluminium. Electrical wire and cable: is drawn metal, copper or aluminum and silver that carries electricity through an electrical circuit. Circuit breakers: are devices that automatically interrupt the follow of an electric current to protect against a short or overload.	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Electrical connectors: is a part that will join or adapt one part to another. They can be indoor, outdoor, corrosive protected or explosion proof.</p> <p>Electrical box: is an enclosure used for many purposes such as pulling, connecting or terminated an electrical circuit. It can be made of steel, aluminum, plastic, stainless steel, or cast iron. Requirement can include corrosive protected or explosion protected by design.</p> <p>Lugs: electrical connectors that terminate the electrical circuit. Lugs are made of copper, aluminum, or bronze.</p> <p>Motor control: an apparatus used to regulate a motor or mechanism.</p> <p>Electrical conduit: is a tube that carries electrical wire for power or communications.</p> <p>Injection molds: used to create solid part shapes from plastics material</p> <p>Injection mold components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mold base • Guide pins or alignment pins 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Sprue Bushing • Runners • Gates • Cavity • Vents <p>Multimeter: General purpose instrument measures voltage, current and resistance.</p> <p>Network analyzer: Measures network parameters.</p> <p>Ohmmeter: measures the resistance of a component.</p> <p>MTBF: Mean Time Between Failures is used to evaluate reliability of equipments.</p> <p>IEEE: institute of Electrical and Electronic Engineers.</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: Electrical Manufacturing Process	Time: 16 hours
Essential Question: How do the advances in the field of industrial electrical systems have shaped the modern world?	Theme 1: Digital Age	
Essential Competences: Self-learning	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Understand the importance of self-learning processes that encourage the use of technological resources that are applicable nowadays.	<ul style="list-style-type: none"> Develops self-learning processes in an individual and collaborative way. 	Help the students to understand the procedures and characteristics to develop self-learning skills.
Offer variety of solutions to current situations in their day to day living by applying technology.	<ul style="list-style-type: none"> Explains aspects related to new technological devices related to industrial electrical systems. Participates in technology contests or fairs in order to demonstrate the application of new technological devices developed to contribute in our daily lives. 	Organize technology contests or fairs that provide opportunities to showcase projects' results and applications.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
<p>Listening: Understand technical information about computer fundamentals and the components of a computer system.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes terms related to types of hardware and software. Identifies technical information about computer fundamentals and the components of a computer system by defining technical terms regarding types of hardware and software. Extracts editing, display or basic software commands 	<ol style="list-style-type: none"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to digital age. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to digital age.
<p>Reading: Understand clearly written, straightforward instructions for a piece of equipment in response to industrial electrical situations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes processes that encourage the use of office tools through open source and licensed software that belong to industrial electrical systems. Identifies key words and phrases that describe the components of a computer system presented in written material. 	<ol style="list-style-type: none"> Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will</p>	<ul style="list-style-type: none"> Expresses the purpose of a digital age in the industrial electrical systems. 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>sometimes have to ask for repetition of particular words or phrases related to implications of the use of computer in different areas.</p> <p>Spoken Production: Explain the main points in an idea about the changes to society brought about by the use of computer systems in the electrical industry.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explains the benefit of a digital age in the industrial electrical market. Discusses changing trends in computer use and their economic, social, legal, ethical and environmental effects on society by participating in conversations in small and large groups. Expresses his/her own ideas and understanding in light of the discussion regarding the changes to society brought about by the use of computer systems in the electrical industry. Asks and answers questions about what a speaker said to clarify comprehension, gather information, or deepen understanding about the changes to society brought about by the use of computer systems and electronic devices. 	<ol style="list-style-type: none"> Engage learners to meaningful productive tasks based on digital age. Project: integration of activities. It has to be done in class.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Produce sounds and prosodic patterns.</p> <p>Writing: Write a brief standard report conveying factual information about digital transformation in the electricity industry.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presents his/her ideas in a group and pose questions that invite reactions from other group members' perspectives about the changes to society brought about by the use of computer systems in the electrical industry. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. • Describes the evolution of the electricity industry. • Supports ideas with relevant examples of digitalization of the electricity industry worldwide. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Defining computer terms.</p> <p>Describing the purpose of computer devices.</p> <p>Describing features and functions of computer systems.</p> <p>Describing the impact of computer use in society.</p> <p>Checking understanding of the technical vocabulary and its definition.</p> <p>Initiating and closing a conversation about the operation and its tools.</p>	<p>Present perfect</p> <p><i>To refer to personal experiences in the past</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • She's worked in several countries. • I've been to New York before. • She has just gone to get a password to access information. • I've started transferring the money but I haven't finished yet. • I have spent hours reading about the operation, but the transaction failed. • She hasn't read the information yet, but I explained everything in 	<p>The Industrial Revolution; was the transition to new manufacturing processes in Europe and the United States, in the period from about 1760 to sometime between 1820 and 1840.</p> <p>Craft production: is manufacturing by hand, with or without the aid of tools.</p> <p>Machine: is a man-made device that uses power to apply forces and control movement to perform an action.</p> <p>Factory system: is a method of manufacturing using machinery and division of labour.</p> <p>Digital Age: is a historical period that began in the mid-20th century, characterized by a rapid epochal shift from the traditional industry established by the Industrial Revolution to an economy primarily based upon information technology.</p> <p>Data storage: is the recording (storing) of information (data) in a storage medium.</p> <p>Computer data storage: is a technology consisting of computer components and recording media that are used to retain digital data.</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ ɪə / / eə / / ʊə / = Centring - the tongue starting from different positions in each case moves to the neutral position at the centre of the mouth.</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Discourse Markers</p> <p>Time</p> <p>after that</p> <p>also</p> <p>finally</p> <p>first, second, etc.</p> <p>in the future</p> <p>in the past last</p> <p>next</p> <p>now</p>	<p>detail with a flowchart.</p> <p><i>With ever</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Have you ever been to Las Vegas? • Has she ever seen your office? <p><i>With for/ since to talk about the duration of states and conditions</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • She's lived there since 2011 • I've been here for a long time. • I haven't seen her for two weeks. 	<p>Broadcasting (networking): In computer networking, telecommunication and information theory, broadcasting is a method of transferring a message to all recipients simultaneously; for example, broadcasting in Message Passing Interface, or it may be a low-level networking operation, for example broadcasting on Ethernet.</p> <p>Changes to society: changing leisure patterns, work expectations.</p> <p>Hardware: motherboard, BIOS, form factor, microprocessor, read only memory (ROM), Random Access memory (RAM) Electrically erasable, programmable read only memory (EEPROM) Flash Drive, hard disk drive (HDD) solid state drive (SSD) Peripheral, sound card.</p> <p>Software: computer software, operating system, shareware, freeware, word processing software, spreadsheet software, database software, presentation software.</p> <p>Social network: trending topic, site map, cyberbullying, influencers, web surfer, post, viral.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Applications Artificial Intelligence Automation Big data Century Cloud Computerization Computing Devices Digitization Digital tools Environment Global Innovative Insure Tech Internet of Things (IoT) Interfaces Input Devices Machines Multitasking Networks Online Operationally Operating systems Output Devices Peripherals Revolution	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Resource Robotic Automation Process (RPA) Storage Devices Tasks Transfer Types of hardware Types of software Virtual Widespread	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: Electrical Manufacturing Process	Time: 16 hours
Essential Question: In what way can welding issues or problems have solutions?	Theme 2: Welding	
Essential Competences: Proactive Attitude	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Use self learning as a tool for the development of competencies to strengthen their linguistic performance oriented to the technical area, personal training and their life plan	<ul style="list-style-type: none"> Evaluates the life project by taking advantage of available learning opportunities, obstacles and developed skills. 	Help the students to work analytically and consciously about their own learning processes.
Determine new roads or learning pathways to avoid the disrespectful waste of renewable and non-renewable resources.	<ul style="list-style-type: none"> Takes care of the environment by determining the necessary and more efficient line of actions. 	Develop the potential of the learners by inspiring them to think objectively and critically.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Listening: Understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material about the arc welding machines, their parts and their operation in clear standard speech.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes the difference between welding and soft soldering. • Identifies types of welding equipment and machines. • Determines types of preventive maintenance for welding equipment. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to welding.
<p>Reading: Scan longer texts in order to locate desired information, and gather information from different parts of a text, or from different texts in order to explain generalities of the electric welding arc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes generalities of the electric welding by arc. • Distinguishes parts of the welding equipment and its operation. • Reads manuals, catalogs and search technical information in Internet, promoting the updated self learning about electric welding arc. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to welding. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to about the use of a</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explains the process of the electric arc welding machine installation. • Expresses the purpose of international quality standards 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
welding machine complying with occupational health standards.	when using a welding machine to protect against electric shock. <ul style="list-style-type: none"> • Discusses the best location for the welding equipment considering safety conditions such as: isolation of work areas, explosive and combustible elements, ventilation, leveling and adequate lighting. 	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on welding. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Spoken Production: Justify a viewpoint on a topical issue by discussing pros and cons of various welding processes.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the pros and cons of weldind and soft soldering. • Explains the processes of connection, selection of electrodes and regulation of amperage of the arc welding machine. • Talks about practical skills for the execution of welding joints in flat position. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
<p>Writing: Write straightforward, detailed description about the basic conditions of</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Summarizes the welding quality requirements. 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
welding quality to achieve a satisfactory product.	<ul style="list-style-type: none"> Supports ideas with relevant examples of the essentials for a good weld. Writes a brief standard report conveying factual information, stating the important skills under welder. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Checking understanding of types of electrical welding machines</p> <p>Describing experiences related to welding</p> <p>Describing welding equipment.</p> <p>Analyzing safety conditions for welding.</p>	<p>Past perfect</p> <ul style="list-style-type: none"> I remembered it after I'd already left home. By the time I got here she'd gone. I could have passed, if I'd studied harder. 	<p>Alternating Current (AC): Electrical current that reverses flow at set intervals.</p> <p>Amperage: A measurement of the rate of flow of electric current.</p> <p>Arc: The flow of electricity through an air gap or gaseous space.</p> <p>Arc Blow: The deflection of the arc from its intended path by magnetic forces.</p> <p>Backfire: A loud snap or pop as the torch flame is extinguished.</p> <p>Backing: A weldable or Non-weldable material used behind a root opening to</p>	<p>Minimal Pairs:</p> <p>/ ɪə / or / eə / practice</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Discourse Markers</p> <p>Example:</p> <p>For example</p> <p>Connecting words giving a reason</p> <p>Naturally,</p> <p>Of course,</p> <p>Certainly,</p> <p>In conclusion,</p> <p>Finally,</p> <p>Consequently,</p> <p>After this, it can be seen ...</p> <p>What can you add?</p>	<ul style="list-style-type: none"> If we´d left earlier, we wouldn´t have missed her. <p>First Conditional: (if + present simple, ... will + infinitive) ...</p> <ul style="list-style-type: none"> I´ll pay for lunch if you pay for dinner. I´ll help you if you help me. If we don´t hurry, we´ll be late. What will you do if they don´t call? If she is audited, the government will 	<p>allow defect free welding at the root of a joint.</p> <p>Bonded: The permanent joining of metallic parts to form an electrically conductive path that will assure electrical continuity and the capacity to safely conduct any current likely to be imposed on it.</p> <p>Casting: Something cast; any article that has been cast in a mold.</p> <p>Coefficient of Thermal Expansion (Linear): The change in length per unit of material for a 1C change in temperature.</p> <p>Concentric Cable System: A-CAC configuration in which a unique combination fitting is used to connect the torch cable to welding power in order to enable compressed air passage through the power conductor.</p> <p>Conductor: A material that will support the flow of electrical current. Copper wire is the most common conductor.</p> <p>Consumable Insert: Preplaced filler metal that is completely fused into the</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>What can be inferred about that?</p> <p>What would you do, under this situation or condition?</p> <p>How would you improve it?</p>	<p>discover her shady business practices, and she will owe lots of money.</p> <ul style="list-style-type: none"> If the business begins to offer online services, it will be able to expand its services to other regions of the country. If we increase our operating budget, we will be able to produce twice the amount of product and hire 12 new workers. 	<p>root of the joint during welding, becoming part of the weld.</p> <p>Direct Current: An electrical current that flows only one direction.</p> <p>Discontinuity: a change or break in the shape or structure of a part that may or may not be considered a defect, depending on the code.</p> <p>Distortion: The expansion and contraction of welded parts caused by the heating and subsequent cooling of the weld joint.</p> <p>Ductile: Able to go under change of form without breaking.</p> <p>Electric Arc: is an electrical breakdown of a gas that produces a prolonged electrical discharge. The current through a normally nonconductive medium such as air produces a plasma; the plasma may produce visible light.</p> <p>Electrically Grounded: Connected to the Earth or to some conducting body that serves in place of the Earth.</p> <p>Electric resistance welding (ERW): is a welding process where metal parts in</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>contact are permanently joined by heating them with an electric current, melting the metal at the joint.</p> <p>Forge welding (FOW): is a solid-state welding process that joins two pieces of metal by heating them to a high temperature and then hammering them together.</p> <p>Melt-Through: Complete joint penetration.</p> <p>Power supplies: To supply the electrical power necessary for arc welding processes, a variety of different power supplies can be used. For example; constant current power supplies and constant voltage power supplies.</p> <p>Shielded Metal Arc Welding (SMAW): Also known as manual metal arc welding (MMA or MMAW), flux shielded arc welding or informally as stick welding, is a manual arc welding process that uses a consumable electrode covered with a flux to lay the weld.</p> <p>Welding Process: is a fabrication process that joins materials,</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>usually metals or thermoplastics, by using high heat to melt the parts together and allowing them to cool, causing fusion.</p> <p>Welding is distinct from lower temperature metal-joining: is not a technique such as brazing and soldering, which do not melt the base metal.</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 5: Being a Successful Electrician	Time: 16 hours
Essential Question: How do personality traits and soft skills help electricians become outstanding professionals?	Theme 1: Ready to Succeed	
Essential Competences: Proactive attitude	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Plan and set goals that will help them shape the kind of professional they want to be.	Sets goals and specific tasks to accomplish based on what he/she wants and feels passion for.	Set the standards for work and classroom interaction in and out of class in collaboration with students.
Develop skills to overcome obstacles and pursuit what they want in their future careers.	Works on his/her strengths and limitations in order to develop skills like resiliency, frustration tolerance and positive self-talk to overcome obstacles and pursuit what they want in their future careers.	Organize playful dynamics to promote social skills and group cohesion.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
Listening: Understand the main points and important details of audio recordings regarding personality traits and soft skills that	<ul style="list-style-type: none"> Summarizes main ideas, concepts and supporting details from the lecture about electricians's job description. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>help electricians become outstanding professionals.</p> <p>Reading: Understand the main conclusions from straightforward, factual texts about essential soft skills, qualities and personality traits for a successful electrician career.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes main points and important details of audio recordings about personality traits and soft skills that help electricians become outstanding professionals by underling/circling words or phrases or responding to questions about the topic. • Compares what he/she understood from relatively long conversations about electricians' job description by sharing views on facts and ideas about the topic and expressing opinions, agreeing or disagreeing. • Recognizes soft skills for electricians to be prepared for the job market according to the required profile. • Discriminates the qualities and personality traits for a successful electrician career. 	<p>structures and functions for concrete actions related to how to be ready to succeed.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to how to be ready to succeed. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Extracts main conclusions about essential soft skills, qualities and personality traits for a successful electrician career looking at texts and discussing ideas using prompt questions. 	<p>based on being ready to succeed.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of particular words or phrases related to soft skills and personality traits for a successful career as electricians.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Expresses the importance of conflict resolution and the strategies to manage it. Identifies the sources of conflict and categorize them as positive or negative, activating listening skills and strategies to minimize negative effects of conflict. Interviews people to talk about fundamental business skill like: create ideas with a team to solve problems, processes used to design products, business presentation components, executive summaries. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem related to teamwork and its benefits</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes teamwork and its benefits for a company. • Presents his/her ideas in a group and pose questions that invite reactions from other group members' perspectives about successful team characteristics, team member behaviors. • Reports on web research, tells a story, or recounts an experience about team decision making procedures, advantages and reaching an agreement through consensus. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
<p>Writing: Summarize in writing the main points made in straightforward informational written texts on subjects that are of personal or current interest such as being a successful electrician.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Summarizes the electricians' skills list. • Supports ideas for a person seeking Work Settings and Common Duties employment as an electrician • Writes a sample electrician Resume and a cover letter 	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Expressing opinions, agreement and disagreement about electricians' job description, soft skills and personality traits.</p> <p>Describing experiences of successful electricians</p> <p>Describing the integral profile of an electrician.</p> <p>Computer Numerical Control</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Summary or Conclusion:</p> <p>Finally therefore</p>	<p>Second Conditional: (if + past simple, ... would + infinitive)</p> <p>The second conditional is a structure used to talk about impossible or imaginary situations. However conditional sentences can also use other words instead of if such as: when, as soon as, in case.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I'd call her if I had her number. • If I had the money, I'd buy it. • If I won a lot of money I'd travel the world. ... • If I were one of the judges, I would chose my prototype to win the competition. 	<p>An electrician: responsible for the installation, maintenance and repair work on a multitude of electrical projects.</p> <p>Administrative duties: phone reception, client relations, project reporting.</p> <p>Application Apprenticeship Communication Courtesy Commitment Competitive Conflict Resolution Contact Information Control devices Design and wiring of switchboards Duties: Using tools, calibration equipment, and wires to build electrical systems, collaborating with architects and engineers to design the best placement of electrical wiring in new construction.</p> <p>Employer Experience Flexibility</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ əʊ / / aʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way upwards in the case of / aʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none"> If the entrepreneur had better problem solving skills, his/her company would succeed. <p>Third Conditional (if + past perfect, ... would + have + past participle)</p> <ul style="list-style-type: none"> If SWOT analysis hadn't been implemented, we wouldn't have had the advances in company we have today. What do think would have happened if the Business model had been implemented 10 years ago? 	Fitt off and termination of cables Global Perspective Hard Skills Hand – eye coordination hand-on tasks Integrity Interpersonal Skills Interview Interpersonal communication skills Installing and maintaining Leadership, Lifelong Learning Math Skills Read plans, diagrams and drawings Perseverance Positive Attitude Professionalism Punctuality Responsibility Relays Renewable energy Respect Resume Safe work practic Self- Direction Self-Representation, Soft skills	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Solid analytical and problema solving skills Teamwork Time Management Work Ethic	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 5: Being a Successful Electrician	Time: 16 hours
Essential Question: How is technology reshaping the market and the demand of electronic technicians nowadays, and what are the predictions for the future?	Theme 2: Work Settings and Common Duties	
Essential Competences: Responsibility	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Understand the connection between one's own well-being and that of others.	Considers his/her choices when responding to a duty taking into account how his/her decision will affect others.	Ensure that learning activities provide opportunities for success for all students, regardless of individual differences.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Perform duties to the best of their abilities to benefit oneself and others.	Knows and follows guidelines and is accountable for his/her actions.	Model respectful communication with students: practice active listening, make eye contact, and recognize individuality (use their names), show interest, and make positive approaches to conflicts.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
<p>Listening: Understand concepts, key points and details in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electricians.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes common duties of electricians. • Recognizes key points in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electricians. • Retells information, asking clarification questions and expressing thoughts about electricians work settings and common duties using note taking techniques. • Discriminates the different qualifications of any type of electrician a company may require. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to work settings and common duties. 2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to work settings and common duties.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Reading: Interpret factual texts and simple reports on news, blog spots, charts and graphs, textbooks or online explanations about the work settings and common duties of electricians</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discriminates the tasks electricians perform. • Recognizes the working conditions of an electrician • Identifies main ideas and supporting details of written texts by interpreting information presented graphically in factual texts and simple reports on news, blog spots, charts and graphs, textbooks or online explanations about the work settings and common duties of electricians. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on work settings and common duties.
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Communicate in everyday conversations with colleagues about e.g. interests, work, and daily events; conveying straightforward factual information and explicit cultural references, provided that he/she can prepare beforehand and that the speakers articulate clearly in everyday language.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies system's operating characteristics and malfunctions. • Expresses the purpose of Repairing or replacing wiring, equipment or fixtures using hard tools or power tools. • Organizes a spoken presentation by describing in detail the kind of jobs that 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Describe in detail the kind of jobs that require knowledge and skills of electricians.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<p>require knowledge and skills of electricians, using appropriate delivering techniques (volume, eye contact, etc.) and interaction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describes the kind of jobs that require knowledge and skills of electricians. • Presents his/her ideas in a group and pose questions that invite reactions from other group members' perspectives about the work settings for electricians. • Represents how technology is reshaping the demand of electricians nowadays and makes predictions for the future by acting out the demand of the market in the present and the future needs of consumers. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Write job posts advertising positions for electricians.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes in detail job posts advertising positions for electricians that include various work settings and common duties. Reports by gathering information and insights about the job market in Costa Rica in the field of industrial electronics and gives his/her opinion, agrees or disagrees based on the research findings. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing common duties and work settings of electricians.</p>	<p>Second Conditional: (if + past simple, ... would + infinitive)</p> <p>The second conditional is a structure used to talk about impossible or imaginary situations.</p>	<p>Adjust Align Assemble Build Calibrate Check functioning of newly installed equipment to evaluate electrical</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ əʊ / / aʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way)</p>

“Encendamos juntos la luz”

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Ckecking understanding of the technical vocabulary and its definition.</p> <p>Initiating and closing a conversation about the common duties and work settings of electricians.</p> <p>Discourse Markers</p> <p><i>Emphasising:</i></p> <p>Above all</p> <p>In particular</p> <p>Specially</p>	<p>However conditional sentences can also use other words instead of if such as: when, as soon as, in case.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I´d call her if I had her number. • If I had the money, I´d buy it. • If I won a lot of money I'd travel the world. ... • If I were one of the judges, I would chose my prototype to win the competition. • If the entrepreneur had better problem solving skills, his/her company would succeed. <p>Third Conditional (if + past perfect, ... would + have + past participle)</p>	<p>system performance under actual operating conditions.</p> <p>Draw sketch</p> <p>Describe systems</p> <p>Develops charts, graphs, and schematics</p> <p>Describe and illustrate system's operating characteristics, malfunctions.</p> <p>Evaluate performance</p> <p>Give maintenance</p> <p>Interpret data</p> <p>Install and Maintain wiring, control and lighting systems.</p> <p>Inspect electrical problems using a variety of testing devices.</p> <p>Inspect electrical components, such as trasformers and circuit breakers.</p> <p>Instruct and supervise other technical personnel.</p> <p>Lay out</p> <p>Measuring devices</p> <p>Modify</p> <p>Power construction equipment</p> <p>Set up tests</p>	<p>upwards in the case of / əʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs practice:</p> <p>/ əʊ / or / aʊ /</p>

“Encendamos juntos la luz”



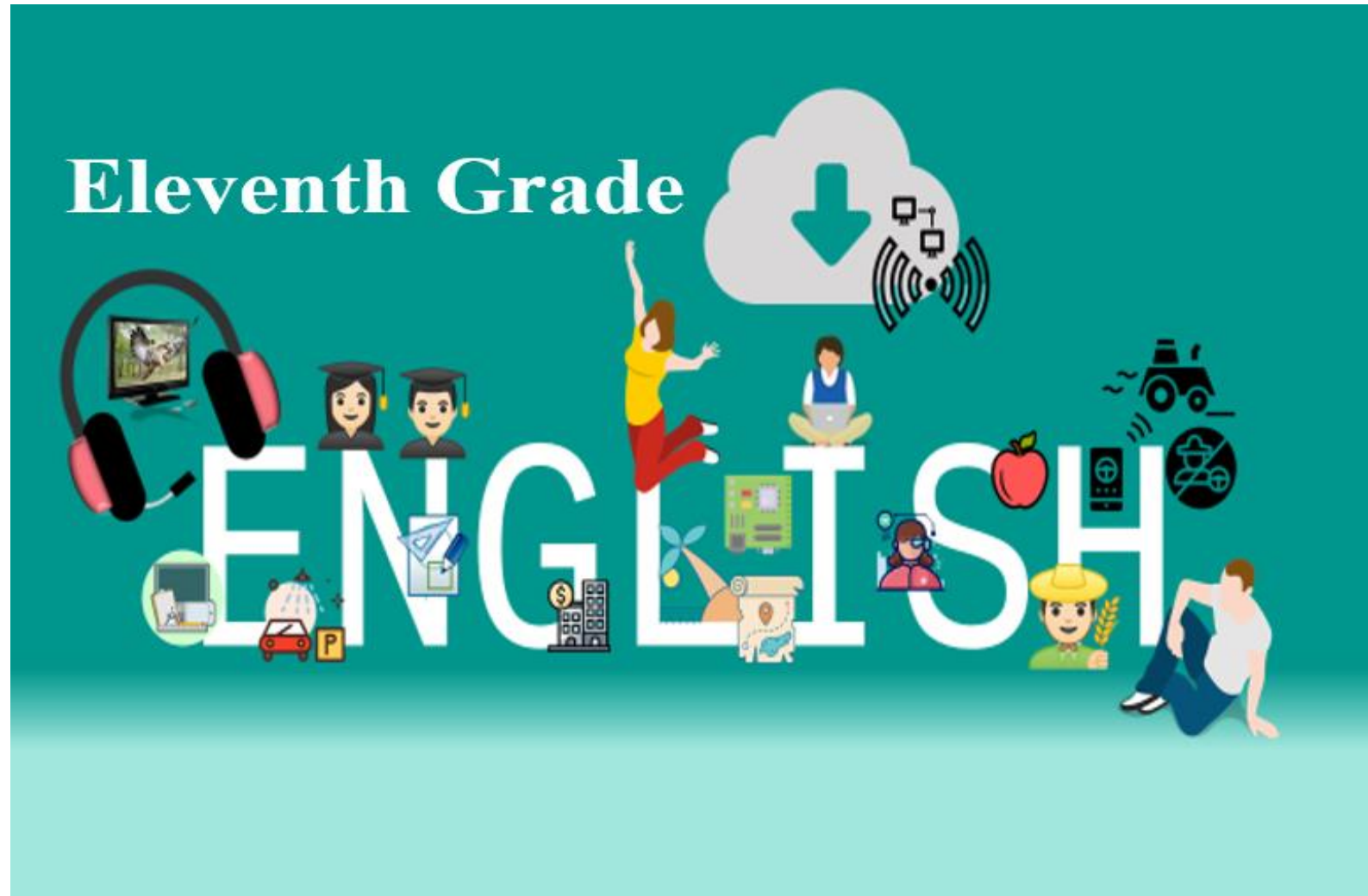
Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none"> If SWOT analysis hadn't been implemented, we wouldn't have had the advances in company we have today. What do think would have happened if the Business model had been implemented 10 years ago? 	<p>Repair or replace wiring, equipment or fixtures using hard tools or power tools</p> <p>Record effects</p> <p>Read technical diagrams</p> <p>Testing equipment (oscilloscopes, ammeters, test lamps)</p> <p>Troubleshoot</p> <p>Write technical reports,</p> <p>Electricians work indoors and outdoors, homes, businesses, factories and constructions sites.</p> <p>Certification Levels for Electrical Workers:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apprentice Electrician Journeyman Electrician. Master Electrician <p>In Costa Rica there are different categories for electricians:</p> <ul style="list-style-type: none"> Building Elecricians Industrial electricians Linemen (outside electricians) Wiremen (inside electricians) Electrician in installation and maintenance of industrial processes. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Electrician in industrial automation. • Ingeniería en Electricidad • Electrical Engineering. 	



Curricular Design – Second Level



“Encendamos juntos la luz”

Curriculum Design

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Entrepreneurship and Innovation	Time: 24 hours
Essential Question: How to bring great business opportunities together?	Theme 1: Business Opportunities and Models	
Essential Competences: Proactive attitude	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Propose proactively the needs and opportunities of the market.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the importance of a proactive attitude in the day-to-day aspects of their work. 	Set the importance of a proactive attitude for work and classroom interaction in collaboration with students.
Offer variety of solutions to current situations in their day to day living by applying technology.	<ul style="list-style-type: none"> Participates in different activities, contests or fairs in order to demonstrate the application of new technological devices developed to contribute in our daily lives. 	Organize technology contests or fairs that provide opportunities to showcase projects' results and applications.
Oral and Written Comprehension		Task building process:
Listening: Understand the main points of clear standard speech about the market	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes market opportunities according to new 	1. Create opportunities for schemata-building to

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>and its environment in order to identify business opportunities, according to new trends.</p> <p>Reading: Understand the important information in simple and clearly articles in newspapers or magazines about the generation of innovative business ideas, providing solutions to the needs detected in potential customers.</p>	<p>trends in order to characterize market performance, market dynamics and potential customers.</p> <ul style="list-style-type: none"> Discriminates sources for generating business ideas according to the information read and select business ideas using different techniques. 	<p>introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to business opportunities and business model.</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to business opportunities and business model.</p>
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Exploit a wide range of simple language to deal with situations likely to arise whilst explaining the characteristics and importance of the entrepreneurship.</p> <p>Enter unprepared into conversation of possible solutions to market needs and opportunities, express personal opinions and exchange information.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Provides a basic description of the skills and responsibilities of the entrepreneur and discriminates the elements for undertaking a project. Suggests possible solutions for market needs and opportunities or enhances existing ones with a proactive attitude for enterprise development. 	<p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p> <p>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p>
<p>Spoken Production: Reasonably fluently sustain a straightforward description of how to develop the plan for an ongoing</p>	<ul style="list-style-type: none"> Talks about the aspects that should be considered in the start-up of the business model 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>proposal for the business model and product launch.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p> <p>Writing: Work out how to communicate the main points he/she wants to get across of a business model based on an innovative idea using current tools and methodologies.</p> <p>Summarize, report and give his/her opinion about accumulated factual information when applying negotiation strategies in the process of validating business proposals with some confidence.</p>	<p>with the objective of building the business plan implementation taking into account the impact mitigation strategies.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse (e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey. • Designs business ideas with greater chance of success from the application of current tools and methodologies. • Writes negotiation strategies that foster successful agreements during the business proposal validation process and negotiate the execution of viable entrepreneurship proposals. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on business opportunities and business model.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Defining terms related to generation of innovative business ideas.</p> <p>Describing the characteristics and importance of the entrepreneurship.</p> <p>Distinguishing types of business model</p> <p>Discourse Markers <i>Additive or Addition</i></p> <p>Use of connecting words expressing cause, effect, contrast, etc. linkers in sequential past time.</p> <p>for example</p> <p>in addition</p>	<p>Will and Going to for prediction</p> <p>Will and probably</p> <p>The employees will complete their SWOT analysis.</p> <p>They are going to solve many problems in their workplace.</p> <p>Employees will probably solve their conflicts.</p> <p>He will stick to the facts of the problem eventually.</p> <p>The product will be very successful.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SWOT Analysis: Analysis of the capacities, resources, strategies, competitive advantages, strengths and weaknesses of the current potential competitors of a company, which is carried out to make decisions. • Customer Analysis: Analysis of the needs, tastes, preferences, desires, consumption habits, purchasing behaviors, customs, attitudes and other characteristics of the consumers that make up a target market. • Advertisement: Message that is sent to the public through advertising means in order to publicize, inform, persuade their purchase, consumption or use, or to remind a product or service. • Customer Service: Attention that a company provides to its customers. When it comes to giving good customer service, it 	<p>Pronouncing Final Consonant Clusters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consonant Clusters at the beginning of the words. • Consonant Clusters in the middle of words. • Consonant Clusters at the end of words.



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
either....or yet not least nor first and foremost despite firstly besides further furthermore last but not least Next... not only...but also	<p>This product will be promoted by a video marketing.</p> <p>Wh-questions for business meetings</p> <ul style="list-style-type: none"> • How will you greet someone ... • How do you eat in a business meeting lunch? • What will you bring to a business lunch? • What is meant by working lunch? • Which restaurant? • Who asks? • Which company? • Who pays? <p>Simple present</p>	<p>is usually referred to being nice to them, courteous or helpful.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Database: Set of data related to a certain aspect of a company that is systematically stored for later use. • Benchmarking: A management technique or tool that consists of taking as a model or reference the best aspects or practices of other companies, whether they are direct competitors or belonging to another sector (and, in some cases, other areas of the company), and adapt them to the company by adding improvements and creativity. • Electronic Newsletter: Publication regularly distributed by email to people who have previously subscribed. • Quality: Set of properties and characteristics of a product or service to meet consumer expectations for example: the design, the presentation, the aesthetics, the conservation, the 	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>The main problem is...</p> <p>The characteristics of the product are...</p> <p>Phrases used to give opinions:</p> <p>In addition to that</p> <p>Another example of this is...</p> <p>It seems to me that...</p> <p>I have the feeling that...</p> <p>First, second and third</p> <p>I'm absolutely convinced that....</p> <p>Well, if you ask me</p> <p>You're quite right</p> <p>Wh- questions</p> <p>What do you think?</p> <p>What's your opinion?</p>	<p>durability, the customer service and the after-sales service.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total Quality: Philosophy, culture or management style where all members of a company seek to improve quality. • Distribution Channel: Channel or medium through which the products of a company are distributed to where they will be offered or sold to consumers. A distribution channel can be direct (products are sold in a store or own premises), or indirect (use intermediaries, to wholesalers or retailers). • Publicity Channel: Examples of an advertising channel are television, radio, newspapers, the Internet, the mail, signs, billboards, posters. • Product Lifecycle: Set of stages through which a product passes from its launch to its exit from the market. The stages of the product life cycle are: the introduction, the expansion or 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>Would you like to say something?</p> <p>What do you mean?</p> <p>What are your ideas?</p> <p>What are you trying to say?</p> <p>First of all I'd like to point out</p> <p>Basic prepositions of place with nouns and noun phrases referring to two or more items or entities.</p> <p>The village is between the river and the mountain.</p> <p>She found herself among unfamiliar people</p>	<p>growth stage, the maturity stage or stagnation and the stage of decline.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sales closure: Stage of the sales process in which, after having presented the product to the potential customer, the seller induces him to decide on the purchase. • Demand: Total volume in physical or monetary terms of one or more products, which is demanded by a market for a certain period of time. There is a market demand, potential or unsatisfied. • Email marketing: Type of marketing that exclusively uses electronic mail to promote a product or service, to maintain contact with a consumer, to create interest for a product or service, or seek customer loyalty. • Strategy: Action that is carried out in order to achieve certain objectives. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Customer Expectations: Expectations that consumers have before buying or acquiring a product or service, and that they obtain due to the product or service advertising, based on previous experiences or comments from other consumers. • Loyalty: Act and effect of making a customer become a loyal customer of a brand, product or service. • Focus group: a demographically diverse group of people assembled to participate in a guided discussion about a particular product before it is launched. • Industry: Group of companies that produce similar product. Examples: the textile, the food, the automotive industry. • Product Line: Group of products or related to each other that a company owns. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Trademark: Name, term, sign, symbol, design or a combination of these that is assigned to a product, service, company or business in order distinguish it from other products, services, companies or businesses that exist in the market. • Market: Place where buyers and sellers meet to carry out transactions of goods and services. • Adverstising: is what a company says about its own product, giving out information for promotional purposes. • Customer Satisfaction: when the consumers have met or exceeded the expectations about a product they have bought or a service they have received. • Competitive Advantage: a superior performance that a company could have in some aspect over other companies from the same sector or market, 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		for example: the brand, the customer service, the production process, the technology, the personnel, the infrastructure, the location, the distribution.	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Entrepreneurship and Innovation	Time: 20 hours
Essential Question: How do empowering employees benefit a company?	Theme 2: Creation of a Company for a Living	
Essential Competences: Empowerment	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
Employ empowerment as a tool in the development of skills for strengthening his/her performance in the technical field, personal training, and for his/her life plan.	<ul style="list-style-type: none"> Explains life project with empowerment by creating a company based on the 	Organize collaborative activities designed to promote student empowerment by learning personal

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
	available learning opportunities, obstacles and developed skills.	and professional development, adapting to a changing environment
Estimate the level of empowerment achieved in entrepreneurship management according to the goals and objectives proposed in the plan deal	<ul style="list-style-type: none"> Describes lessons learned in their personal and professional development, adapting to a changing environment 	Generate class activities to promote the members empowerment by sharing challenges and celebrating achievements together.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Follow a lecture or talk about applying the service principles with a customer-oriented approach in the implementation of the business plan, provided the presentation straightforward and clearly structured.	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes the difference between attention and customer service to develop your business plan considering the customer as the main axis on which revolves your enterprise. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for the implementation of a business plan.
Reading: Find and understand relevant information in official documents to choose the best strategies for information search through the use of technologies individually or collaboratively	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes the types of companies with which a business can be developed. Applies current technological tools in the market for the operation of your practice enterprise. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the creation of a company.
Oral and Written Production		3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
<p>Spoken Interaction: Follow clearly articulated speech directed at him/her in a conversation, about the description of the types of companies with which a business can be developed, though will sometimes have to ask for repetition of particular words and phrases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compares the types of companies that interact in the national financial and economic system. • Selects the type of company for the development of its business model. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the creation of a company.
<p>Spoken Production: Give straightforward description for job performance in the functional areas that make up the proposed practice company applying the provisions of the business plan.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the functional areas and tasks that are executed for the start up of the business using technology in transactions to increase productivity in the company. • Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Writing: Write straightforward connected texts about structuring the business with a</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Develops the company's organizational structure, processes and procedures, 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
customer-oriented approach based on the business plan.	based on the business plan and using the customer-oriented approach.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Expressing the importance of the implementation of a business plan.</p> <p>Describing the types of companies.</p> <p>Describing challenges related to the implementation of a business plan.</p> <p>Selecting the most appropriate functional areas and tasks to start up a business plan.</p>	<p>Questions with prepositional verbs and final prepositions.</p> <p>Use “of “ with possessive forms to describe possessions or attributes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • One of John’s best ideas. • Part of the city’s financial center. <p>Possessive pronouns as objects and complements.</p> <ul style="list-style-type: none"> • These are ours 	<p>Debit: remove an amount of money from a customer’s bank account.</p> <p>Amortization: Repayment or payment of a debt.</p> <p>Financial Analysis: Analysis of the projection of sales, costs and profits of a new product to determine if these factors meet the objectives of the company.</p> <p>Personal Guarantee: An individual’s legal promise to repay credit issued to a business for which they serve as an executive or partner, it means that if the business becomes unable</p>	<p>Prosodic Features:</p> <p>Stress</p> <p>Stress within the word.</p> <ol style="list-style-type: none"> Words stressed on the first syllable. Words stressed on the second syllable. Words stressed on the third syllable.

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing the necessary company's organizational structure, processes and procedures to create a company.</p> <p><i>Discourse Markers</i></p> <p>Informal Spoken Discourse</p> <p>Produces extended stretches of language despite some hesitation and very little repetition. Uses a range of cohesive devices.</p> <p>Right? Really?</p> <p>Well, anyway...</p> <p>Oh, I know...</p> <p>Yes, I supposed so.</p> <p>I know how you feel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Let's use theirs. I don't like hers. I gave him his <p>Adverbs of Frequency</p> <p>Always</p> <p>Almost always</p> <p>Usually / Generally</p> <p>Sometimes</p> <p>Often</p> <p>Rarely</p> <p>Seldom</p> <p>Almost never</p> <p>Never</p> <p>Adv. of Frequency + verb</p> <p>I always take selfies with my friends.</p> <p>You often upload pics to your Instagram account.</p>	<p>to repay the debt, the individual assumes personal responsibility for the balance.</p> <p>Beneficiary: Recipient of the funds of an operation.</p> <p>Business Angel: A natural person willing to invest in ventures in the early stages of their development.</p> <p>Credit Rating: Rating, applied to an individual or company, which indicates the credit risk that this individual or company represents.</p> <p>Social Capital: Number of financial resources contributed by the partners to a company.</p> <p>Commission: Amount, normally a percentage, charged by the intermediary for carrying out any financial transaction.</p>	<p>d. Stress in nouns/verbs (Homographs)</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>You know. I do not like her either.</p> <p>Tag questions</p> <p>Use of modals in present</p> <p>Quite</p> <p>Use interrupted utterances</p> <p>a. I think...</p> <p>b. Right</p> <p>c. I can do it.</p>	<p>We rarely react to your hashtags on Facebook.</p> <p>To be + Adv. of Frequency</p> <p>I am usually reading your comments on Facebook.</p> <p>We are generally offering promotions on our Web site and Social Media accounts.</p> <p>Verb forms</p> <p>Simple past (narrative) regular and irregular (affirmative and negative)</p> <p>I used to work as an officer director of a company I contributed following the code of conduct standards.</p>	<p>Opening Commission: Commission charged at the time of formalizing a financial transaction.</p> <p>Closing and early cancellation commission: Commissions that are paid to cover accounting and documentation activities at the end of the payment of a given loan, either at the agreed maturity or in advance.</p> <p>Subrogation Commission: Commission charged when substituting the ownership of a right or obligation for another person under the same conditions as the financial transaction.</p> <p>Availability Commission: Charge, normally quarterly, made on the capital not disposed of in a line of credit.</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Cash advance fee: is a charge by the bank for using a credit card to obtain cash.</p> <p>Currency Conversion Fee: is a charge levied by the credit or debit card payment processor or ATM network to convert one currency to another as part of a financial transaction.</p> <p>Late fee: Amount charged for late payment of a fee for any type of credit.</p> <p>Maintenance fee: A fee for administrative services provided by an entity such as a bank or a credit card issuer.</p> <p>Conditions: The particulars by which a financial contract is governed.</p> <p>Renewable Credit: A credit that allows you to repay and re-borrow variable amounts of money.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Checking Account: The most basic type of bank account. Deposits typically do not earn interest, or earn minimal interest. Funds can be withdrawn by check, debit card, or electronic transfer.</p> <p>Saving Account: An account in which the money deposited accrues interest.</p> <p>Check: Written payment order with money from an account.</p> <p>Deposit: Amount of money paid to credit institutions for safekeeping and to obtain interest.</p> <p>Discovered: Situation that occurs when a bank checking account has a debit balance for its holder.</p> <p>Available: Free balance in a checking or credit account.</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Withdrawal: Take money out from an account at an ATM or a bank branch.</p> <p>Value Date: It is when funds are posted to an account and available for immediate use.</p> <p>Real Guarantee: Movable and immovable property, intended to reduce non-payment risk in financial operations.</p> <p>Credit History: Documentation of the financial history of an individual or company that includes income, debts or pending financial commitments and judicial decisions for debts.</p> <p>Non-payment: Omission, intentional or not, of the amortization of one or more installments of a loan or a credit.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Interest: Amount charged for a loan, usually as a percentage of the total amount.</p> <p>Nominal interest of Banks and savings: It is the annual interest rate stipulated by a bank or savings bank for a financial or credit product. It is the basic price at which they lend the money, or pay it, depending on whether we request it or deposit it.</p> <p>Preferential Interest: It is the one that financial institutions apply to their best clients.</p> <p>Financial Intermediaries: Banks, finance companies, insurance companies and other institutions that help finance transactions or insure against risks related to the purchase and sale of goods.</p> <p>Liquidation: Closing of a transaction and delivery to the investor of the obtained amount as profitability.</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Liquidity: liquid assets; cash.</p> <p>Credit limit: Total amount that a customer can spend with a credit card.</p> <p>Payer: Person who delivers or sends the funds.</p> <p>Promissory note: a signed document containing a written promise to pay a stated sum to a specified person or the bearer at a specified date or on demand.</p> <p>Patrimony: Assets: Set of assets and rights that belong to a natural or legal person.</p> <p>Grace Period: Period of time during which the payment of interest or principal on a pending loan is waived.</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Goodwill: Profit obtained by whoever sells a title, security or well above the price paid for it.</p> <p>Principal: Original amount of a loan, not including interest. The principal amount can be reduced by amortizing an amount higher than the amortizable interest on a particular date.</p> <p>Bankruptcy: Situation that occurs when a company cannot meet its obligations, as a consequence of bearing a liability greater than its assets.</p> <p>Profitability: Relationship, usually in percentage, between the return provided by the operation and what has been invested in it.</p> <p>Reserves: Part of the profit of a Company that is not intended to pay dividends or taxes and that is</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>left as the company's own resources to increase its solvency.</p> <p>Credit Insurance: Insurance that pays the outstanding debit balance in case of financial difficulties</p> <p>Initial Rate: Special interest rate applied for a specified time when opening a credit or savings account.</p> <p>Floating Rate: An interest rate that rises or falls based on the base interest rate set by a central or national bank.</p> <p>Monetary Transaction: Marketing transaction in which goods or services are exchanged for money.</p> <p>Transactions: Business between two parties that involves at least two things of value, agreed conditions</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Tenth		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: The Fourth Industrial Revolution	Time: 16 hours
Essential Question: What will be the place of electricity in the Fourth Industrial Revolution?	Theme 1: Technological Revolution and Automation	
Essential Competences: Innovation	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Establish innovative strategies and mechanisms to respond with efficiency to the constant changes in modern working environments.	<ul style="list-style-type: none"> Makes an effective selection of procedures and mechanisms to satisfy the modern demands of a Global Community. 	Provide opportunities for the student to evaluate, assess and select the most efficient strategy to adapt to modern working environments.
Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.	<ul style="list-style-type: none"> Interacts with other citizens to obtain a determined goal using modern digital tools with responsibility and innovation. 	Facilitate enriching and highly cooperative experiences to empower the students with fair and responsible outcomes.
Oral and Written Comprehension		Task building process:
Listening: Understand simple technical information, such as automated manufacturing processes in the industrial electrical systems.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes specific terminology and its meaning related manufacturing processes that are commonly automated in the industrial electrical systems. 	7. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions related to technological revolution and automation.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Reading: Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material related to the Fourth Industrial Revolution and Electricity.</p> <p>Read newspapers / magazines account of films, books, written for a wider audience and understand the main</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes relevant information to maximize the benefits of automated manufacturing processes in the industrial electrical systems • Determines the most suitable and efficient examples of automated manufacturing processes for accomplishing basic tasks that responds to the specific needs of the industrial electrical systems. • Extracts relevant details about the First, Second, Third and Fourth Industrial Revolutions. • Identifies key subject vocabulary in the text related to the four Industrial Revolutions. • Describes the implementation of the information in your daily life or work environment. • Identifies the purpose of artificial intelligence. • Clasifies types of artificial intelligence and its differences: 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to automated tools. 9. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 10. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 11. Engage learners to meaningful productive tasks based on Technological Revolution and Automation. 12. Project: integration of activities. It has to be done in class.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
points regarding the purpose, types and uses of Artificial Intelligence.	reactive machines, limited memory, theory of mind and self-awareness <ul style="list-style-type: none"> Evaluates critically how Artificial Intelligence is used for solving challenges in different fields such as smart industries. 	
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Provide reasons and explanations, to a specific audience about Automation at work in the electrical field, in order to solve a situation, using simple language.	<ul style="list-style-type: none"> Uses clear straight forward technical vocabulary to explain automate production. Describes the positive effects and experiences of incorporating automation in the Industrial Electrical Systems. Formulates strategies and solutions to carry out different tasks using Automation in the Industrial Electrical Systems. 	
Spoken Production: Make a short instructional or informational text easier to understand by presenting it as a list of separate points about technological drivers of the Revolution 4.0	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes the characteristics of the technological drivers such as: digital, physical and biological 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the impact of the Technological drivers in each field. • Integrates multiple sources of information presented in diverse formats and media (e.g., visually, quantitatively, orally) in order to make informed decisions and solve problems, evaluating the credibility and accuracy of each source and noting any discrepancies among the data about the technological drivers. • Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey. 	
<p>Writing: Write a basic description of procedures to achieve a modern</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Traces a logical set of procedures and adaptations to enhance the automation and 	

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
automated working environment in the industrial electrical systems.	efficient work in the industrial electrical companies. <ul style="list-style-type: none"> Writes a short summary taking into account grammar, discourse markers studied in this unit and vocabulary related to a modern automated factory environment. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Describing automated manufacturing processes in the industrial electrical systems. Describing feelings and emotions regarding the four industrial revolution and automation.	Past continuous (narrative) (affirmative and negative) When we were dealing with customers, suppliers, or each other, we ensured we were operating with honesty and transparency. Wh-questions in simple past and past Continuous	<ul style="list-style-type: none"> First Industrial Revolution Mechanical production Water and Steam powered mechanical manufacturing Second Industrial Revolution Mass production Electrical energy Third industrial Revolution came from the hardware field Electronics Information technology 	Stress within the sentence. a. Words generally stressed in Sentence: Content Words (Nouns, verbs, adjectives,

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Developing an argument about the advantages and disadvantages of automation at work in the electrical field.</p> <p>Expressing opinions about the four industrial revolutions.</p> <p>Taking initiative in interaction to describe a modern automated working environment in the industrial electrical systems.</p> <p><i>Discourse Markers</i> Adversative still/nevertheless even though on the other hand however</p> <p>Causal, cause and effect</p>	<ul style="list-style-type: none"> How did the insurance company cover the occupational health and safety for employees? How did occupational health work at the company? Whom provided the workers with non-slip footwear and proper training in safety procedures? What are you going to buy? When is going to be the election? 	<ul style="list-style-type: none"> Automobile production Automation Automated devices Business Computer technology consumption Cyber-physical production systems Digitization Economic trend Electricity Industry 4.0 Mechanisation of production Memory –programmable controls and computers. Network connection Partial automation Production automation Robot Smart factories Spinning Wheels Steam- engines Technology Threads Artificial intelligence: An automated system capable of analyzing data and making 	<p>adverbs, and question words).</p> <p>b. Words generally unstressed in sentences:</p> <p>Function Words (articles, prepositions, pronouns, conjunctions, helping verbs).</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
therefore so that so because of since for too later as a result for this reason thus	<ul style="list-style-type: none"> Where were you working during early 2000s? 	<p>decisions autonomously. In fact, this is what often leads people to link artificial intelligence with chatbots. Two different types of artificial intelligence can be distinguished, depending on the degree to which human cognitive functions are replicated.</p> <ul style="list-style-type: none"> Automatic learning: Known as machine learning is one of the building blocks of artificial intelligence. The term refers to a process in which a machine, for example a chatbot, is endowed with the ability to learn automatically. As a result, the system develops the ability to decipher the intentions of Internet users to provide tailored responses and make effective decisions. Biological Drivers: Genetic Engineering and Neurotechnology. Decentralization: makes customers active elements of the system and requires significant coordination. <i>Key technologies:</i> 	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p><i>energy efficiency, solar PV, distributed storage, microgrids, demand response.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital drivers: The Internet of Things, Artificial Intelligence and Machine Learning, Big Data and Cloud Computing and Digital Platform. • Digitalization: allows for open, real time automated communication and operation of the system. <i>Key Technologies: Network technologies (smart metering, remote control and automation systems, smart sensors) and beyond the meter (optimization and aggregation, platforms, smart appliance and devices, IoT)</i> • Electrification: is critical for long – term carbon reduction goals and will represent an increasingly relevant share of renewable energy. <i>Key Technologies: electric vehicles, vehicle to grid/home, smart charging, heat pumps, distributed generation (DER)</i> 	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Examples of manufacturing processes: Automated Inventory Storage and Retrieval (ASRS) Flexible Material Handling (FMH), material processing, finishing, assembly, inspection. • Fourth Industrial Revolution: integration of intelligence and networking system. Advances in robotics and automation, artificial intelligence, nanotechnology and material sciences will change the functions of the modern economy. • Information Technology: IT is commonly associated with Information and Communication Technologies (ICT) • Three technological drivers: digital, physical and biological originate from the software field. • Technology drivers: fields • Physical Drivers: Autonomous Cars, 3D printing 	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2 : The Fourth Industrial Revolution	Time: 20 hours
Essential Question: How does industrial internet of things provide a competitive advantage for the Industrial Electrical Systems?	Theme 2: Industrial Internet of Things (IIot)	
Essential Competences: Teamwork	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Show willingness to work collaboratively to achieve common goals.	<ul style="list-style-type: none"> Follows common objectives depending on the activities that take place in your classroom activities. Expresses the relationships between collaboration and trustfulness during the development of classroom activities. Demonstrates diversity respect for different nationalities, genders, cultures, interests, 	Help the students understand the procedures and characteristics that surround a program.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Determines how Industrial Internet of Things becomes a supreme competitive advantage for Industrial Electrical Systems	races, religions, opinions, beliefs and abilities. <ul style="list-style-type: none"> Recognizes the importance of Industrial Internet of Things in daily environment for electricians Gives examples of technological advances and their correlation with artificial intelligence. Explains how technological tools contribute to the strengthening of the identity. 	Provide examples of Industrial Internet of Things and the impact that it has had in the electricians' environment.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
Listening: Understand the use of information content of the majority of recorded audio material about Industrial Internet of Things (IIoT) for solving specific challenges delivered in clear standard speech.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the Industrial Internet of Things applications. Defines effects of IIoT on a company's Lean Manufacturing. Distinguishes the supports IIoT provide to Lean Manufacturing. 	7. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Industrial Internet of Things.
Reading: Read newspapers / magazines account of films, books, written for a wider	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the benefits of IIoT in the Industrial Electrical Systems. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>audience and understand the main points regarding the examples and uses of IIoT</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes examples of IIoT supports in Total Productive Maintenance Evaluates critically how Artificial Intelligence is used for solving challenges in different fields such as smart industries. 	<p>8. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to Industrial Internet of Things.</p> <p>9. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Follow what is said about the use of IIoT in lean manufacturing with the help of technological devices, though he/she may occasionally have to ask for repetition or clarification if the other people's talk is rapid or extended.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Discusses the fundamental areas of lean manufacturing that IIoT can help to improve using simple language, grammar accuracy and good pronunciation of new vocabulary. Carries out a simple informal interview to know whether IIoT could be helpful in the electrical field. 	<p>10. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>11. Engage learners to meaningful productive tasks based on Industrial Internet of Things.</p>
<p>Spoken Production: Give simple reasons to justify a viewpoint of the applications IIoT for problem solving and challenges in the industrial electrical systems</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gives a simple update on the use of IIoT in a company. Suggests possible problem solutions with IIoT using simple language. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> Justify a simple point of view on challenges using examples of the applications of IIoT. Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	12. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Writing: Write a brief standard report conveying factual information, stating benefits and risks of cloud computing.	<ul style="list-style-type: none"> Proposes ideas with relevant examples that facilitate the understanding of the effectiveness, efficiency and risks of cloud computing. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Describing the applications of IIoT. Using examples of IIoT for problem solving in a company related to the electrical field.	Determiners and Quantifiers <i>Adverbs as modifiers</i> A lot Much	Supplies Lean manufacturing Time and Waste reduction Smart sensors: provide data to support with waste reduction efforts for example: <ul style="list-style-type: none"> Waiting: sensors measure how long product has been waiting. 	Strees withing the sentence: a. Stress in adjective/noun combination. Example:

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Undersatanding IIoT and Artificial Intelligence in automated processes.</p> <p>Evaluating the effectiveness and efficiency of IIoT</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Comparison</p> <p>as well as</p> <p>both... and</p> <p>compared to</p> <p>in the same way</p> <p>likewise</p> <p>neither... nor</p> <p>Contrast</p> <p>instead</p> <p>on the other hand</p> <p>however</p>	<p>Any</p> <p>Hardly/not</p> <ul style="list-style-type: none"> It didn't hurt very much. She talked a lot. I only understand a bit. There's hardly any money left. Not many people came. <p>What about/ how about with verbs in the gerund</p> <p>Phrase with gerund (-ing)</p> <p>What about going out for a drink?</p> <p>Pronoun: Question Words</p> <p>How about calling them?</p> <p>Gerunds and Infinitives:</p> <p>Can make suggestions using "what about/how</p>	<ul style="list-style-type: none"> Transportation: sensors track how much a product has moved around the plant. Excess motion: sensors track movement by personnel, equipment and inventory, providing data to improve shop – floor work flows. <p>Product Productions Wastes: IIoT makes it easier to remove waste from the process for example:reduced inventoy by knowing more about customer usage, reduced over production, fewer defects because are found and responded to more quickly</p> <p>IIoT supports Total Productive Maintenance (TPM) for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> Real time remote tracking of machine conditions. Reduced repair costs. Connect automation with artificial intelligence and computing power to allow machines self-correct issues that could cause defects. <p>Just in Time : control of production and delivery by using</p>	<p>He sawed a black board.</p> <p>Stress in compound nouns</p> <p>Example:</p> <p>The teacher writes on the blackboard.</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
therefore whereas	<p>about" with verbs in the gerund.</p> <p>Can make requests and offers with 'would like to' + verbs in the infinitive.</p> <p>Quantifiers</p> <p>Can use 'some' as a quantifier with count and mass nouns.</p> <p>Can use 'some' and 'any' as quantifiers in negative statements and questions with mass and count nouns.</p> <p>Can use plural countable nouns without an article or quantifier.</p> <p>Can use 'a few' to refer to quantities with count (countable) nouns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kanban: machine to machine communication. • Smart devices are linked with the inventory • Smart sensors on containers or tucks track delivery status of parts and supplies. <p>Cobots: collaborative robots work with people and adjust what they do to mesh with their human co-workers to make better products.</p> <p>Jidoka: is an approach that builds quality into manufacturing processes to avoid errors.</p> <p>Andon systems: send notifications to devices (tablets, smart phones) so more people can help solve problems.</p> <p>Data analytics: studying data for making decisions: It canbe divided into four types depending on the objective:</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>Can use uncountable nouns without an article.</p> <p>Can use 'a lot of/lots of' to refer to quantities.</p> <p>Can use a wide range of quantifiers with countable (count) and uncountable (non-count) nouns.</p> <p>Can use some basic interjections to express understanding, surprise, disappointment, and excitement.</p> <p>Can form questions with prepositional verbs and final prepositions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prescriptive: reveals what actions should be taken. • Predictive: presents likely options of what might happen. • Diagnostic: examines the past to learn what happened and why. • Descriptive: States what is going on now based on incoming data <p>Big data: complex data.</p> <p>Machine learning: allows computers to improve without additional coding by a person.</p> <p>Cloud Computing: is the delivery of computing services over the internet. The hardware and software used in cloud computing, such as servers, storage and databases are located off-site from the point of use. It allows companies to rent rather than own their computing resources.</p> <p>The benefits of cloud computing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduce costs • Speed 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> Productivity Reliability 	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Machinery and Industrial Processes	Time: 16 hours
Essential Question: How the rapid changes in power technology allow the entrance of power electronics into the industrial electrical companies expanding the field to open more career opportunities?	Theme 1 : Electrical Machines	
Essential Competences: Autonomy	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Assess different technological alternatives and social perspectives to create autonomous common environments.	<ul style="list-style-type: none"> Defines the most appropriate technology to generate an autonomous interaction 	Guide the learning experience towards an independent but analytical framework.

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance	Pedagogical Task
Indicator		
Learners can:	The student:	The teacher will:
	between the user and the information. <ul style="list-style-type: none"> Identifies the characteristics of an autonomous person in the fulfillment of their tasks. 	
Practice the ethical forms for information management in daily tasks of a collaborator in a company.	<ul style="list-style-type: none"> Creates strategies to engage different collaborators in the resolution of problems using interconnected technologies for information management. 	Formulate and facilitate situations where the learners can identify different connectivity alternatives to carry out specific tasks.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support understanding given explanations about the static electrical machines.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes specific terminology and its meaning related to characteristics of static electrical machines. Distinguishes relevant information related to types of transformers, characteristics, basis, uses and tips for troubleshooting an electrical transformer. Follows a conversation or informal interview about static electrical machines paying 	7. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to electrical machines. 8. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to electrical machines.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Reading: Understand written advice and instruction about installing, connecting and starting up electrical machines, according to their technical characteristics and the required safety parameters.</p>	<p>attention to the phonology studied in this unit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extracts relevant details for installing. • Identifies key subject vocabulary in the text related electrical connections data. • Describes the process for an electrical connection, you should and shouldn't use. 	<p>9. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question related to electrical machines.</p>
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Express belief, opinion, agreement and disagreement politely about general features related to rotating electrical machines in a discussion and invite other people to contribute with their expertise and experiences.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uses clear straight forward technical and non-technical vocabulary to explain the characteristics of rotating electrical machines. • Asks questions to invite other people to clarify their reasoning to suggest mitigating safety hazards when using rotating machines. • Describes the difference between single phase and 	<p>10. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>11. Engage learners to meaningful productive tasks based electrical machines.</p> <p>12. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Make a short instructional or informational text easier to understand by presenting it as a list of separate points about how to implement maintenance procedure on rotating electrical machines.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<p>three phase power in everyday uses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describes the function of an electric motor. • Distinguishes the advantages and disadvantages of electric motors. • Gives a short, rehearsed talk or presentation about types of motors. • Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse (e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey. 	
<p>Writing: Write a short, simple description about the importance of following steps to perform an electric motor and implementing maintenance procedures on rotating DC and AC electrical machines safely.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Writes a short summary taking into account grammar, discourse markers studied in this unit and vocabulary related to following steps to perform an electric motor safely 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Develops and strengthen writing as needed by planning, revising, editing, rewriting, focusing on addressing the importance of implementing maintenance procedures on rotating DC and AC electrical machines safely. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Checking understanding about static and rotating electrical machines</p> <p>Describing feelings and emotions regarding installing, connecting and starting up electrical machines.</p> <p>Expressing opinions about static and rotating electrical machines.</p>	<p><i>Comparative and superlative:</i></p> <p>The go-to-market strategy is better than the Marketing strategy because it involves a specific product.</p> <p>The GTM strategy works better due to ...</p> <p>The marketing strategy is as effective as go-to-market strategy because both play</p>	<p>AC power and DC power</p> <p>Brake drum</p> <p>Circuit breaker</p> <p>Check</p> <p>Cylindrical coils</p> <p>Configuration</p> <p>Core</p> <p>Electrical connection data</p> <p>Electrical source</p> <p>Electromagnetic machines</p> <p>Electromagnetic induction</p> <p>Emergency stop pushbottom</p> <p>Energized tests</p> <p>Field adjust knob</p>	<p>Rhythm:</p> <p>a. Contractions / Full form</p> <p>Example: I'll / I will</p> <p>b. Blending and Word Reductions</p> <p>Examples: "How are you?" is often pronounced "howaryou"</p>

"Encendamos juntos la luz"



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Initiating and closing conversation about the importance of following steps to perform an electric motor and implementing maintenance.</p> <p>Discourse Markers</p> <p><i>Time</i></p> <p>afterward at the same time immediately in the meantime later after that finally at last</p>	<p>integral roles in new market outreach and customer acquisition.</p> <p><i>Modals Auxiliaries</i></p> <p>Must, Could, Should, Would, Had better, Will, Can, Shall....</p> <p><i>Obligation, request, offers and permission and negative forms</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • He mustn't come here again • We should analyze.... • The product would be.... • Consumers could • The team must 	<p>Flux Friction Generator Ground connections Induction Load Manintenance costs Magnetic section Magnetic flux Measurement of voltage Mutual induction Motors: DC motors, AC motors and universal motors Motor speed Transformer Operating principle Overheating Parts of a transformer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primary winding • Magnetic core • Secondary winding <p>Physical size and Weight Power Cord Power Prony Brake Rotor Slota Single phase transformer Symbology</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Stalling Start up Step up transformer Step down transformer Three phase Threaded bolts Torque Transformation relation Terminals of the low and medium voltage windings. Transformer Workstation Two types of generators: AC (alternating current) and DC (direct current) Voltage control knob Voltage levels	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Machinery and Industrial Processes	Time: 16 hours
Essential Question: How are industrial sensors improving manufacturing business?	Theme 2: Industrial Sensors Application	
Essential Competences: Innovation	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Propose creative and innovative solutions to the needs and opportunities of the market	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the importance of creativity and innovation in the daily life. Encourages a creative and innovative attitude in the environment. 	Guide the students to identify what information is real and what is not.
Contribute with the social, economical and environmental impact generated by the proposed sustainable business projects in the Industrial Electrical Field	<ul style="list-style-type: none"> Discriminates the impact on the environment and people's health from the development of new businesses. Proposes creative actions to mitigate damage to the environment as part of sustainable development. 	Create scenarios about social, economical and environmental impact where business projects in technological areas play a relevant role.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
Listening: Identify key information related to the advantages and disadvantages of electronic sensors.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies different types of electronic sensors. Recognizes the functions of the different types of electronic sensors. Distinguishes key words, short phrases and basic descriptions of main concepts related to 	7. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Industrial Sensors Application.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Reading: Scan through straightforward, factual texts in magazines, brochures, and manuals or in the web about types of smart sensors</p>	<p>types of sensor and the functions.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finds information about the functions of smart sensors. • Recognizes the parts of a smart sensor. • Makes simple inferences based on information given in a short article about sensor applications. 	<p>8. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Industrial Sensors Application.</p> <p>9. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over Industrial Sensors Application.</p>
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion about possible application of smart sensor in industries, but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explains the different ways smart sensors are used in industries. • Summarises short written passages about the different uses of smart sensors and the benefits in any industry. • Carries out a prepared structured interview with some spontaneous follow up questions about sensors in different environments and the convenience of using them. 	<p>10. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>11. Engage learners to meaningful productive tasks based on Industrial Sensors Application.</p> <p>12. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Develop an argument well enough about the sensors applications in different environments.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gives a short talk about three fields where smart sensors are becoming more common. • Invites others to give their views about the help received when sensors are used in different circumstances. • Describes the operation of the transistors used in electronic sensors, ends up the presentation by thanking the group for their time and attention. • Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse (e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey. 	
<p>Writing: Write a short, simple report about the characteristics that may affect the operation of a sensor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Writes a short, simple report about the characteristics that affect the operation of a sensor. 	

“Encendamos juntos la luz”

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Managing interaction (interrupting, changing topic, resuming or continuing)</p> <p>Describing the concept of sensor and the different types.</p> <p>Expressing opinions about the advantages and disadvantages of industrial sensors application</p> <p>Talking about the application of smart sensors in industries</p> <p>Describing the importance of the characteristics that may</p>	<p><i>Reported Speech and ideas</i></p> <p><i>Dependent Clause</i></p> <p><i>Statements and questions with “know(that) + Complement clauses</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • I didn’t know (that) she was still working at the bank. • We know (that) you don’t like us. <p>Report past orders and requests with “tell/ ask”</p> <p>Phrase with infinitive</p> <p>Clause and Reported speech and ideas</p> <ul style="list-style-type: none"> • I told you to shut the door 	<p>Sensors: Input device that use electrical principles to sense the presence of an object.</p> <p>Electronic Sensor Advantages:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Higher operating speed • No physical contact with the sensed part • Lower maintenance cost • Longer life • Can sense position, material, type and color. <p>Electronic Sensors Disadvantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requires a more complex system than a simple switch. • Have a relatively low power handling capability. <p>Types of electronic sensors:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Inductive proximity sensor:</i> sense the presence of metallic object. • <i>Capacitive proximity sensor:</i> it creates an electrostatic field that is used to sense when a part comes into range. Detects the 	<p>Rhythm</p> <p>a. Linking sounds: is the technique for smoothly moving from one word into the next during pronunciation.</p> <p>Double consonant: often pronounced as a single consonant.</p> <p>Example: pretty-little-pillow...</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>affect the operation of a sensor.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Example</p> <p>for instance</p> <p>in other words</p>	<ul style="list-style-type: none"> Did you ask them to help you? <p>Report past Wh-questions</p> <ul style="list-style-type: none"> Reported speech and ideas and quantifiers She asked me how much I earned. I wondered how long they had been there 	<p>presence of plastic parts on an indexing table.</p> <ul style="list-style-type: none"> Magnetic Reed Switch: mechanical devices constructed of moving parts. They can only sense objects that generate a magnetic field. It senses the position of a pneumatic cylinder. Hall Effect Sensor: energizes its output when a magnetic field is sensed. It operates on a principle called transduction. One application is to sense the speed of a conveyor system. Photoelectric Sensor: energizes its output when it sense light. Uses a principle called photoconduction which is the ability of a material to conduct electrical current when struc by light <p>Components of a Sensor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Switch Sensor <p>Inductive proximity Sensor Operation characteristics:</p> <ul style="list-style-type: none"> Target material Target size 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Target distance • Sensor Head Size • Sensor Mounting <p>Types of Sensors:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperature measures amount of heat energy. • Pressure-measures systems pressure (hydraulic or pneumatic) • Humidity- measures the water vapor in an atmosphere • Proximity- detects the presence of nearbyh objects • Level: measure the level of fluids or other substances. <p>Others: radiation, position, photoelectric, motion, metal, force, flame, electrical, contact.</p> <p>Capacitive sensor Components Contact</p> <p>Controller parts: CPU, output and input Sensor parts: switch, sensor circuitry, power supply leads.</p> <p>Decrease Dielectric</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Inductive proximity Capacitiy proximity Photoelectric Ethernet Electrical input Electromecanical Indicator lamp Infrared Magnetic Magnetic field Magnetic Reed switch Metal plate Metallic Monitoring temperature Opposed Photo conduction Photoelectric Power supply Resistance: capacitive reactance Receiver Retro-reflective Sensing head Sensing surroundings Transmitter Vibration Voltage Wire	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Machinery and Industrial Processes	Time: 16 hours
Essential Question: In what way can Control Logic Functions be helpful in industry?	Theme 3: Control Logic Functions and Application	
Essential Competences: Self-Control	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Implement preventive techniques aimed at maintaining self-control.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the concept of self-control. Differentiates the ways to lose or regain control. Uses self-control techniques in daily situations. 	Help the students to work analytically and consciously about their self-control.
Demonstrate actions that promote sustainable development	<ul style="list-style-type: none"> Defines the concept of sustainable development. Explains ways to stop the misuse of resources. Applies techniques to promote sustainable development. 	Develop the potential of the learners by inspiring them to support the sustainable development.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Follow much of everyday conversation and discussion about control	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes the use of Programmable Logic Control 	1. Create opportunities for schemata-building to

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>logic functions and application provided it takes place in standard speech and is clearly articulated in a familiar accent.</p>	<p>(PLC) in the electro-mechanical processes based on its history.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes the types of PLC in order to listen and follow steps to power up a PLC. • Extracts key details from discussions about possible instructions to activate functions in a PLC. 	<p>introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Control Logic Functions and Application.</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to Control Logic Functions and Application</p>
<p>Reading: Scan longer texts in order to gather information from different parts of the text, or from different manuals in order to fulfill a specific task related to Control Logic Functions and Applications.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes the steps to prepare the information related to the use of control logic functions and applications. • Identifies general operating steps to activate the control logic functions and application according to established technical procedures. • Compares information given in different texts and catalogs about effective application of control logic functions. 	<p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p> <p>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p>
<p>Oral and Written Production</p>		

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Interaction: Take part in routine formal discussions which is conducted in clearly articulated speech in the standard form of the language and which involves the exchange of factual information, receiving instructions or the discussion about the use of common electrical symbols for reading catalogs or manuals.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Talks about the common electrical symbols used to represent electrical devices or functions. • Describes the reason why electrical symbols are used. • Suggests the most common symbols used form an electrical schematic diagram: battery, resistor, integrated circuit, logic gates, inductor and transformer. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Control Logic Functions and Application 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Spoken Production: Deliver short, rehearsed announcements despite possibly very foreign stress and intonation, are nevertheless clearly intelligible when talking about the use of common electrical symbols for reading schematic diagrams.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the function of a programmable logic controller and gives an application. • Lists at least six advantages of a PLC. • Describes the basic components of a PLC. • Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse (e.g. stress, intonation, rhythm) to support 	

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Write very brief report to a standard conventionalised format about how to work effectively with others to achieve the goal in computer aided manufacturing, articulating one's own efforts with others.</p>	<p>the message intended to convey.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uses vocabulary, grammar and discourse markers studied in this unit to write a brief report about possible causes of machine malfunctions. • Writes a simple, structured informational brochure that contains information about the PLC troubleshooting. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing use of Programmable Logic Control (PLC) in the electro-mechanical processes.</p> <p>Checking understanding of the steps to prepare the</p>	<p>Present Perfect:</p> <p>Have + Past Participle</p> <p>I <u>have invested</u> some money in the international market.</p> <p>Wall Street <u>has developed</u> an effective method to</p>	<p>History: in 1854, George Boole performed an investigation into the "laws of thought" which were based around a simplified version of the "group" or "set" theory, and from this Boolean Algebra was developed.</p> <p>Boolean Algebra</p> <p>Boolean Algebra deals mainly with the theory that both logic and set operations</p>	<p>Rhythm</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phrasing and Pausing: <p>Phrase: a group of words that convey meaning.</p>

"Encendamos juntos la luz"



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>information related to the use of control logic functions and applications.</p> <p>Taking the initiative in interaction.</p> <p>Expressing opinions about how to work effectively with others to achieve the goal related to Control Logic Functions and Application</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Illustrating</p> <p>Such as</p> <p>In the case of</p> <p>As revealed by</p> <p>Illustrated by</p> <p><i>Emphasising</i></p>	<p>calculate price modifications along the year.</p> <p>Costa Rican market <u>has taken off</u> since the last government started promoting our country as an international brand.</p> <p>We <u>have already identified</u> the market risks for the coming season.</p> <p>Future perfect</p> <p>Use the future perfect with reference to actions to be completed by a specific time in the future</p> <p>I'd better go and pick up the rest of the team members. They'll have finished the reports by then.</p>	<p>are either "TRUE" or "FALSE" but not both at the same time.</p> <p>PLC- based on/off control: is a control method commonly used in process control applications to maintain a process variable within a specified operating range.</p> <p>Advantages of a PLC: less space, lower cost, resitant to environment, direct interface, easy programming, flexible</p> <p>Absorptive Law Air supply connector Associative Law Analog station Annulment Bang-Bang Boolean Algebra Break-contact Cylinders Commutative Law Complement Controller Coil Contacts: normally open relay and normally closed relay</p>	<p>Pause: a brief moment of silence to emphasize meaning.</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Above all In particular Specially Significantly Indeed Notably	I'll call you at six. Will you have arrived by then? I'll have finished it by Saturday. The meeting won't have finished by 8 p.m. Phrasal Verbs - For Business Branch out Carry on / Carry out Close down Drop in Fill out Look forward to Step up / Step down Take off	Common electrical symbols: traces, grounds, sources, resistors, capacitors, diodes, inductors, Transformers, transistors, vacuum tubes, switches, relays, lamps, current limits, electro-acoustic devices, antennas, connectors, miscellaneous Devices. Basic components of a PLC: processor module, discrete input/output modules, power supply, I/O supply, I/O rack, programming device. Digital Distributive Law Double Negation Electric Relay Control System Electro-pneumatic solenoid valves Full on/ Full off Fix Fault Indicator lamps Inverters Idempotent Limit switch operation and application HMI screen Machine modes of operation Mount	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	Take over	Morgan's Theorem Manual/automatic Input Devices: pushbuttons, selector switches, electrical sensors, limit switches. Manual /automatic Output Devices: solenoid, motor starters, indicators. normally-open normally-closed ladder diagram Multiple cylinder control Laws of thought Logic Logic Gates Open-loop applications Pushbuttons PLC: gives industry the power, speed and flexibility of a computer. By replacing mechanical components with a PLC, the control of a process becomes faster, cheaper and more efficient. Power Converter Symbols: power converter, converter DC/DC, Rectifier, Bridge rectifier, Converter AC/AC, Inverter, Rectifier invertir. Sequencing control Solenoids Systems level troubleshooting	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Switch Switching Theory Standards: BS: British Standards IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers (international) ASM: American Standard Manual NEMA: National Electrical Manufacturers Association; EEUU. Relay Relay application and relay operation The logic AND Function The Logic OR Function Logic NOT Function The Logic NAND function Timers Time- delay relay The Logic NOR Function Troubleshooting: the Process of finding the cause, or fault of a machine malfunction. Truth Table Voltage Adjust Examples of steps to develop a PLC Project: <ul style="list-style-type: none"> • Turn on the personal computer and monitor • Start up the programming software. • Create a PLC project and controller 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Configure the I/O for your project • Configure the Input and Alarm Configuration. • Display the controller’s MainRoutine. • Modify the Mainroutine’s ladder logic. • Make sure that all power to the PLC system is off. <p>Examples of steps to mount an analog station and prepare it for operation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turn the input mode selector switch to the current position. • Turn the Input source switch to the external position. • Turn the Input Channel switch to position 1. 	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Eleventh		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: Technical Documents and LOTO	Time: 16 hours
Essential Question: How does technology impact organizational culture of a company when writing technical reports?	Theme 1: Technical Reporting and Electronic Logbook	
Essential Competences: Teamwork	New Citizenship Axis ²⁰ : Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Show willingness to work collaboratively to achieve common goals.	<ul style="list-style-type: none"> Follows common objectives depending on the activities that take place in your classroom activities. Expresses the relationships between collaboration and trustfulness during the development of classroom activities. 	Help the students understand the procedures and characteristics that surround a program.

²⁰ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Promote rules compliance as the basis for democratic and critical citizenship.	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrates diversity respect for different nationalities, genders, cultures, interests, races, religions, opinions, beliefs and abilities. • Explains the importance of rules compliance as a basis for democratic citizenship. • Gives examples of how they demonstrate rules compliance in their technical field. • Explains how rules compliance contributes to the strengthening of the identity. 	Provide examples of rules compliance and the impact that it has had in their lives.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
<p>Listening: Understand the use of information content from recorded audio material about basic format to reference a print technical report according to IEEE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the characteristics of basic format of a technical report. • Distinguishes the parts of a print technical report. • Recognizes generalities of a print technical report. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Technical Reporting and Electronic Logbook



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Reading: Read newspapers / magazines account of films, books, and technical manuals written for a wider audience and understand the main points regarding basic format to reference an electronic technical report according to IEEE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the format to reference an electronic technical report. Distinguishes the components of an electronic technical report. Evaluates possible referecing technical report examples. 	<ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with communication related to Technical Reporting and Electronic Logbook Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. Engage learners to meaningful productive tasks based on Technical Reporting and Electronic Logbook Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Follow what is said, though he/she may occasionally have to ask for repetition or clarification if the other people´s talk is rapid or extended related to writing technical reports in IEEE format.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes generalities of writing a good technical report. Carries out a simple informal interview about the importance and characteristics of current IEEE general format for a technical report. Explains step by step the instructions for writing a technical paper in IEEE format for example the current status of each electrical machine or project conditions and logistic form next interventions. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Give simple reasons to justify a viewpoint about the characteristics of an electronic logbook and augmented reality (AR)</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Explains the meaning of electronic logbook and augmented reality Gives a simple update about the characteristics of an electronic logbook integrating AR. Suggests possible environments to use an electronic logbook. Defines the benefits and advantages of augmented reality applied to industrial maintenance. Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse (e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey. 	
<p>Writing: Write a brief standard report conveying factual information, stating reasons that encourage electricians to use</p>	<ul style="list-style-type: none"> Defines augmented reality and the future maintenance. Proposes ideas with relevant examples that encourage 	

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
electronic logbooks and the future maintenance.	electricians to use electronic logbooks in a company.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing experiences and events with Electronic Logbooks.</p> <p>Describing the the rules of current IEEE for referencing or writing a technical report.</p> <p>Using examples technical reports and the use of electronic logbook in industrial electrical processes.</p> <p>Checking undersatanding of the application of the</p>	<p>Present Perfect simple vs Continuous</p> <p><i>Verb and Tense</i></p> <p><i>Adverb and Time</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I've worked here before. Vs. I've been working here for six months <p><i>Present Perfect Continuous with present reference(+recently /lately)</i></p>	<p>Actions are taken with the subsequent reasons</p> <p>Accessed on</p> <p>Augmented reality remote assistance</p> <p>Author</p> <p>City of Company</p> <p>Country</p> <p>Company report</p> <p>Completed task</p> <p>Comuter Vision Recognition</p> <p>Consider providing a comprehensive report by recording all the details of your undertakings.</p> <p>Consult with acceptances if in doubt of anything</p> <p>Date</p> <p>Deliveries to make among others</p> <p>Details of the employee</p>	<p>Intonation</p> <ul style="list-style-type: none"> Phrases ending with a Falling Pitch(↘) <p>Statements</p> <p>Nice to meet ↘you.</p> <p>I'll be back in a ↘minute.</p> <p>Commands</p> <p>Write your name ↘here.</p> <p>Leave it on the ↘desk.</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
current IEEE format form writing technical reports. Discourse Markers Summary / Conclusion after all all in all at last briefly consequently last on the whole thus	<ul style="list-style-type: none"> I haven't been feeling well at this job lately. She's been working a lot recently. <p><i>Present Perfect Continuous with for/since and time expressions</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I've been working since three o'clock. We've been waiting for hours. <p><i>Present Perfect Continuous to Refer to ongoing states and Conditions</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I've been sitting here waiting. It's been raining all day. 	Electronic logging device (ELD) Enhanced quality and accuracy with object recognition. Engine control unit (ECU) Ensure clarity and conciseness across the entire document Exit time GPS tracker Hours of Service (HOS) Improved productivity with clear instructions Increased safety with alerts and notifications Industrial projectors: ergonomics and flexibility Initial Issue Log Machine up/ machine down Navigation and logbook tracker Name of company Ongoing projects Pending tasks Passdown log Page number Paraphrasing Print technical report Procedures employed during the execution of a specific project.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Quoting directly Reduce errors in maintenance tasks Reference List Report number Reporting time Requests made Smart Glasses: immerse experience and direct information Surname State Tablet/ smartphones: easy to use and economic The department under which the employee is working under... Title of the report Use original sources of information Types of devices for Augmented reality: portable display devices like smartphones or tablets When handing over, it is always important to remain positive and optimistic so as to boost the morale of the incoming employee.	
		<p>Augmented Reality (AR): the process of using smart technology to illustrate and train maintenance professionals on how to perform important maintenance</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>procedures effectively and accurately. AR replaces classic methods of teaching such as training manuals, printing graphs and material and even 3D models.</p> <p>Access and control to plant equipment and elements: It is possible to connect the Augmented Reality system to the plant control systems so from the same application you can visualize and act on the different equipment.</p> <p>Display of element labeling on machines: Through Augmented Reality aided by Computer Vision, the elements of a machine can be identified so the technician can easily know what each piece is.</p> <p>IEEE style of referencing: Editorial Styles Manual, in- text citation numbers and reference list (Institute of Electrical and Electronics Engineers)</p> <p>Electronic logbooks or elog: is an advanced computer-based replacement for traditional control romm paper-based log. It</p>	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>enables the capture of observed and non-automated data within the control room and throughout the plant, making this information available to all computer users across an organization.</p> <p>Electronic Logbook software allows you to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steamline everyday logging procedures • Reduce costs and improve productivity • Collect, store and distribute data in real time • Ensure satty compliance and efeficiency • Easily track employee logs • Save time and reduce errors • Generat accurate and compliant reports • Provide transparency and information sharing acorrss key operatational departementos • View logs in real time, evenfrom remotes sites. • Track all open logs for completion 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Ensure accuracy and uniformity or records while capturing all the important data. <p>Electronic logbooks are customizable to allow:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Easily edit or create with zero coding and no technical expertise. • Add different types of fields, edit fields and remove fields. • Tweak forms easily at any time. <p>Find faults remotely: Avoid risks in repairs in danger areas. When using an Augmented Reality system, the maintenance technician doesn't have to go to read or identify the elements, he/she can do it remotely. It is especially useful in high risk installations. A Computer Vision system could be used to find failures and through Augmented Reality visualize the failure and the place where it has occurred.</p> <p>Simulation of machine elements before / during maintenance: Thanks to Augmented Reality it is possible to simulate the operation and the fit of the different elements of the</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>equipment. This ensures that there are no problems in the actual implementation.</p> <p>Real-time information: Augmented Reality systems allow us to view instructions, documentation, statuses, dates and alarms very directly.</p> <p>Remote assistance and guide: It is one of the most used applications, since it allows the technician to be guided during the repair so the result is safer and with higher quality.</p>	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems	
Level: Eleventh	
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: Technical Documents and LOTO Time: 16 hours
Essential Question: What benefits do manufacturing business get with Tagout / Logout procedures?	Theme 2: Control Hazardous Energy
Essential Competences: Commitment and Responsibility	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Identify proactively the trends in the industrial electrical market to meet the needs of the electricians to control hazardous energy sources.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the importance of executing actions with commitment and responsibility. Distinguishes characteristics of people who act with responsibility and commitment during the course of handling hazardous energy sources. Recognizes the latest trends in electrical systems in order to meet the needs and behaviors of possible consumers in the current market. 	Ask the students about the necessities they have in their communities and how they will use those opportunities to create a tendency based on commitment and responsibility.
Evaluate target markets and their impact on the marketing plan for products/services related to activities corresponding to energy sources considering the conservation of the environment.	<ul style="list-style-type: none"> Analyzes the elements involved in energy sources to evaluate their impact in the marketing plan. 	Explain the components of milling operations) and their importance in the marketing plan.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
Listening: Follow the main points of extended discussion around him/her, provided speech is clearly articulated in standard speech about the control of hazardous energy sources.	<ul style="list-style-type: none"> Defines hazardous energy and describes its associated dangers. Identifies the main control of hazardous energy sources. 	<ol style="list-style-type: none"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions



Goals Learners can:	Performance Indicator The student:	Pedagogical Task The teacher will:
<p>Reading: Understand straightforward, factual texts about lockout and tagout and its importance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes hazardous energy fatalities and its causes. Describes Lockout and Tagout explaining its importance. Recognizes the importance of control hazardous energy standard. Asks and answers question about key details regarding LOTO Standard. 	<p>related to hazardous energy control</p> <ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Hazardous Energy Control. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Exchange, check and confirm accumulated information about accurate LOTO performance to prevent safety hazards during maintenance or repair of a machine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the LOTO procedures that should be followed to prevent safety hazard during maintenance. Exchanges thoughts, feelings and ideas about how to use LOTO to safeguard a machine. Explains the reasons and procedure for only LOTO authorized personnel to install lock in a machine. 	<ol style="list-style-type: none"> Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. Engage learners to meaningful productive tasks based on Control of Hazardous Energy Sources
<p>Spoken Production: Communicate detailed information reliably about the requirements of a Lockout / Tagout device procedure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the requirements of a lockout/tagout device Asks and answers questions about the requirements of a Lockout Tagout device. 	<ol style="list-style-type: none"> Project: integration of activities. It has to be done in class.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Produce familiar sounds and prosodic patterns</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Talks about the removing of a multiple lockout /tagout device. • Summarizes the requirements of an Energy-Control Program (ECP) • Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse (e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey. 	
<p>Writing: Write a straightforward connected texts about first aid and accident procedures</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Define First Aid and explain its role in an industrial electrical systems environment. • Describes basic guidelines of applying first aid. • Writes a text giving instructions step by step about how to apply a basic first aid measures 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions	Transitive verbs	Apparatus Attach devices to machine or equipment	Intonation:

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing the control of hazardous energy.</p> <p>Describing lockout and tagout procedures.</p> <p>Talking about the LOTO procedures that should be followed to prevent hazard during maintenance</p> <p>Checking understanding of basic guidelines of applying first aid in electrical environments.</p> <p><i>Discourse Markers</i></p> <p><i>Emphasising</i></p> <p>Above all In particular Specially Significantly</p>	<p><i>Transitive verbs in the passive with the object as the grammatical subject.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> The door was opened by John. The flowchart was analyzed by the owner of the bank. <p><i>Transitive verbs with for/to and indirect object</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Thank him for the present. Ask her for the book. <p>Invite them to the meeting.</p>	<p>Authorized personnel</p> <p>Cable cover</p> <p>Counter balances</p> <p>Company energy-control procedures</p> <p>Compliance</p> <p>Dangers</p> <p>Disengage</p> <p>Evaluation program</p> <p>Energy sources</p> <p>Faulty equipment</p> <p>Gravity</p> <p>Hasp device</p> <p>High or low temperature</p> <p>Lock out</p> <p>LOTO procedure</p> <p>Lockout device</p> <p>Lockout the energy source</p> <p>Lockout devices have a hasp and built-in lock mechanism.</p> <p>Lockout station</p> <p>Maintenance or repair</p> <p>Pneumatic lockout devices</p> <p>Prevent injury</p> <p>Press the ON/OFF button</p> <p>Power off</p> <p>Power transmission</p> <p>Powering on</p> <p>Pulling the plug</p> <p>Power source</p>	<p>Wh-questions (requesting information.)</p> <p>What country do you come from?</p> <p>Where do you work?</p> <p>Questions Tags that are statements requesting confirmation.</p> <p>He thinks he's so clever, doesn't he?</p> <p>Exclamations</p> <p>How nice of you!</p> <p>That's a surprise!</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Indeed Notably		Release energy Performing a job Pressure Prevent occupational fatalities Risk of injury Remove Shift Shutdown Situation at high –risk for injury Tagout Turn off Turning the valve Valve cover Warning tags Injuries: burns, cuts, bruises or electrical shock Training employees on the ECP: safe application, use and removal of energy controls. Hazardous energy: is any energy, including mechanical, pneumatic, hydraulic, electrical chemical, nuclear and thermal energies that could cause injuries to employees. Incidents involve: installation, maintenance, service, repair tasks, repair machines or equipment.	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>LOTO devices: consist of two part a lockout device and a tagout device. Tagout devices or warning tags have a space to write the worker's name department.</p> <p>ECP: this program includes the scope, purpose, authorization rules and techniques for performing lockout /tagout.</p> <p>NIOSH (National institute for Occupational Safety and Health)</p> <p>FACE (Fatality Assessment and Control Evaluation)</p> <p>Energy sources come in many forms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrical shock from electricity • Fluid pressure from oil, coolant. • Air pressure from an air system • Chemical exposure from liquid or solids • Thermal energy, or heat from motors or other heat sources • Kinetic energy from unexpected machine movement <p>Energy injuries might by cause by worker failure to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verify that the energy source was de-energized before beginning work. • Lockout/tagout energy control devices and isolation points after de-energization 	

“Encendamos juntos la luz”



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Completely de-energize, isolate, block and /or dissipate the energy source. <p>Safeguarded LOTO procedures to prevent safety hazard during maintenance or repair of equipment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notify all affected employees that the machine or equipment must be shut down stop the machine • Isolate the machine or equipment from its energy source. • Lockout the energy source • Tagout the energy source • Relieve any stored or residual energy • Verify that the machine or equipment is isolated from the energy source. <p>LOTO devices requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Made from a material that prevents the machine from being energized. • Durable enough to withstand exposure to environmental elements. • Standardized by facility, color, size, shape, print and format. • Easily visible and include the name or initials of the employee placing the device. • The only device used for controlling the energy source. 	

“Encendamos juntos la luz”

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • LOTO device must no be used for any other purposes. <p>Tagout requirement include a caution similar to the following: Do NOT Start Do NOT Open Do NOT Operate Do NOT Close Do NOT Energize</p> <p>Warning tags must also be:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Able to be attached by hand • Non-reusable • Non-releasable with a minimum unlocking strength of no less than 50 lbs. • Constructed and printed so that exposure to weather, wet oondition or corrosive environment will not cause the tag to deteriorate. • Substantial enough not to be removed inadvertently. • Attached as close as safely possible to the energy isolating device so that it is obvious to the operator. 	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Twelfth		
CEFR Band: B1.2	Scenario 1: Internal and External Customer Service	Time: 16 hours
Essential Question: How do you deal with pros and cons of Customer Service?	Theme 1: Basic Skills for Customer Service	
Essential Competences: Commitment	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Make a commitment for performing projects with innovation and creativity by implementing ethical principles.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the ethical and moral commitment that leads any innovative and creative project. Describes the ethical values that regulate any project related to designing and manufacturing. Analyzes the importance of ethical commitment among human beings. 	Use designing with innovation and creativity with ethical commitment in the development of pedagogical tasks.
Implement actions that strengthen human relations as global citizens that respect industrial electrical systems standards.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes a planetary citizenship into the industrial electrical systems environment. Identifies planetary actions into industrial electrical systems environment. Describes the importance of relations between the global, 	Allows the implementation of tasks in classrooms to encourage actions that strengthen human relations as global citizens that respect industrial electrical systems environment.

“Encendamos juntos la luz”



Goals Learners can:	Performance Indicator The student:	Pedagogical Task The teacher will:
	national and local industrial electrical systems.	
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
<p>Listening: Generally, follow the main points of extended discussion around him/her about customer service, its elements and techniques to maximize effectiveness when dealing with customers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes the definition of customer service. Mentions the elements and techniques to maximize the effectiveness when dealing with customers. Describes necessary activities for effective customer service. 	<ol style="list-style-type: none"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to basic skills for Customer Service.
<p>Reading: Understand relevant information about how to interact with customers when providing internal and external customer service, similarities and differences.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Defines internal and external customer service. Identifies the characteristics of internal and external customer service. Explains the key details related to effective techniques to apply when providing internal and external customer service. 	<ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with basic skills for Customer Service.
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion about the importance of giving effective customer service for internal and external clients when providing assistance or support on the phone.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mentions the importance of giving effective customer service for internal and external clients by participating in collaborative conversations. 	<ol style="list-style-type: none"> Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. Give learners controlled practice in using the



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes techniques to effectively communicate on the phone with internal and external clients in different situations by role playing possible scenarios. Engages with leadership in a conversation about giving effective internal and external customer service on the phone. 	target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on basic skills for Customer Service.
<p>Spoken Production: Report straightforward information about the process of business presentation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Defines the importance of oral presentation and lists business uses. Defines common types of business presentation and give application of each one Lists important issues a presenter must do to make a good presentation. 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Writing: Write straightforward detailed descriptions about how cultural differences affect business and communication.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the key cultural differences that affect business and communication. 	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
Functions	Past Perfect	Business presentation components Guest Technique:

“Encendamos juntos la luz”



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Describing types of customer service, its elements and techniques to maximize effectiveness when dealing with customers.</p> <p>Describing the interaction with customers when providing internal and external customer service, similarities and differences.</p> <p>Managing interaction (interrupting, changing topic, resuming or continuing)</p> <p>Explaining the process of business presentation.</p> <p>Discourse Markers</p> <p><i>Additive of Addition</i></p> <p>Use of connecting words and formal logical markers expressing cause and effect, contrast, etc. discourse markers to structure formal speech. Linkers in sequential past time. Complex sentences. Summarizing an event.</p>	<p>Use past perfect in a range of common situations</p> <ul style="list-style-type: none"> I remember it after I'd already left home. By the time I got there she'd gone 	<p>G: Greet the customer U: Understand the customers' needs E: Educate the customer S: Suggest needed items T: Thank the customer</p> <p>Other ways to communicate: Eye contact, Expressions, Friendliness, Body Language</p> <p>Accomplish Add humor Adequate handling of negative emotions and feelings. Assertive and persuasive Audience Avoid negative expressions with the customer Boss Business world Call transfer and holding. Confident Conflict resolution Casual Customer resiliency Empathy Fulfill Gathered Good listening skills Good speaker Handling aggressive customers</p>

“Encendamos juntos la luz”

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Subsequently. Linking devices and paraphrasing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • i.e./this means • in other words • secondly • consequently • except from • this means • equally important • moreover • similarly • additionally <p><i>Informal spoken Discourse</i></p> <p>Produces extended stretches of language with very little hesitation.</p>		<p>Handout materials, check print quality High quality presentation Internal and external clients interesting Techniques for effective customer service Keeps audience participation Key points Know your costumer (KYC) Leave and take messages Look for alternatives Looks professional Make appointments Microphone Nervous Note cards Overwhelm Peers Persuade Proofreading Roadmap Slides should be consistent. Use the same fonts and color for all of them in a presentation Solutions that satisfy the client Surveys Telephone techniques Techniques to provide feedback and check for understanding Understand the customers frustration</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>There is a clear organization of ideas, uses a range of cohesive devices and discourse markers.</p> <p>Are you following me? To begin... Actually Sort of ... As a matter of fact, ... On top of that ...</p> <p>Use of modals in the past: You shouldn't have told her.</p> <p>Use overlapping speech Can I have one? Uh hum</p>		<p>Oral presentation in common business situations: interviews, phone calls, sales calls, meetings.</p> <p>Types of presentations:</p> <p>Persuasive: the goal could be to sale a product, change the way something is done or approve a project.</p> <p>Informative: is design to give facts, teaching subject or demonstrating a product</p> <p>Motivational: you inspire you audience to a particular action or way of thinking</p> <p>Parts of the presentation: open, body and close</p> <p>Guidelines any good presenter should follow:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Be prepared • Have a professional appearance • Use proper body language • Speak clearly and use proper language • Show enthusiasm • Stick to the topic of the discussions • Maintain proper eye contact <p>Steps to create a high quality presentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gather the needed information • Outline the presentation • Create the presentation • Create the visual aids

“Encendamos juntos la luz”

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> • Rehearse <p>Information needed for a presentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Date and time • Location • Purpose • Objective • Atmosphere • Audience • Attendance • Length • Visual aids • Equipment • Research <p>Visual Aids: flipcharts, props, whiteboards, computer displays, videos</p>
Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Twelfth		
CEFR Band: B1.2	Scenario 1: Internal and External Customer Service	Time: 16 hours
Essential Question: How maintenance activities can improve productivity?	Theme 2: Providing Technical Maintenance	
Essential Competencies: Teamwork	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Perform activities that promote teamwork with the purpose of achieving common goals.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes between individual work and teamwork. • Contrasts the advantages and disadvantages of individual work and teamwork. • Establishes the general aspects of teamwork such as leadership, conflicts, motivation. 	<p>Promote teamwork activities with the purpose of achieving common goals.</p>
<p>Interpret the characteristics of the types of information taking into account the background and mass media used.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Performs specific information searches in different sources and media. • Compares the quality and variety of information available through established criteria. • Scans the sources and means of information available to access data. 	<p>Provide experiences to encourage quality and variety information research through different sources and media.</p>
<p>Oral and Written Comprehension</p>		<p>Task-Building Process:</p>



Goals Learners can:	Performance Indicator The student:	Pedagogical Task The teacher will:
Listening: Understand simple technical information about the importance of productive maintenance.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines total productive maintenance and its importance. • Explains the principles of preventive maintenance • Defines predictive maintenance. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete action related to the importance of productive maintenance.
Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text for example in a manual about overall equipment effectiveness provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines overall equipment effectiveness and its importance. • Distinguishes the six big losses that affect overall equipment effectiveness. • Interprets the methods of eliminating breakdown losses and improve overall equipment effectiveness. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to providing technical maintenance. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Use telecommunications to have relatively simple but extended conversations with people about autonomous maintenance.	<ul style="list-style-type: none"> • Describes autonomous maintenance and its importance. • Explains the activities of an autonomous maintenance program. 	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> • Uses telecommunications to describe how to implement an autonomous maintenance program. 	5. Engage learners to meaningful productive tasks related to the importance of productive maintenance.
Spoken Production: Reasonably fluently sustain a straightforward description of the steps for 5S Program.	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the different steps in the 5S programs. • Gives information about the requirements for the five steps to be effective. • Explains how to use visual controls to be successful in achieving each of the 5S criteria. 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Writing: Write a short, simple essay about maintaining equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Describes methods of cleaning equipment. • Writes about training personnel in autonomous maintenance 	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
Functions	Passive	Disposal Discover potential problems as early as possible.



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Describing the importance of productive maintenance</p> <p>Checking understanding of the importance of productive maintenance.</p> <p>Talking about autonomous maintenance.</p> <p>Describing the steps for 5S Program.</p> <p>Expressing opinions about maintaining equipment</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Adversative</p> <p>instead of</p> <p>despite</p> <p>though</p> <p>on the one hand</p> <p>on the other</p>	<p>Use the verbs of state change in the passive with object complements.</p> <ul style="list-style-type: none"> This bank was built in the thirteenth century. The Bank hasn't been painted for years. <p>Use get with the passive in informal speech to express unexpected or dramatic change</p> <ul style="list-style-type: none"> He got killed in a fight outside a pub. You'll get hurt if you aren't more careful 	<p>Create visual controls</p> <p>Commitment and involvement</p> <p>Establish teams</p> <p>Equipment –related wastes</p> <p>Equipment breakdowns</p> <p>Equipment efficiency</p> <p>Items can be salvaged, recycled or discarded.</p> <p>Inefficient processes</p> <p>Keep the workplace in to condition</p> <p>Locker/drawer</p> <p>Frequency of use</p> <p>Members should be encouraged to offer ideas for improvement</p> <p>Maintenance activities: preventing deterioration, measuring deterioration and addressing deterioration</p> <p>Maintenance technicians</p> <p>Maintenance neglect</p> <p>Maintain equipment at normal operating conditions</p> <p>Minor stoppage</p> <p>Operating speed time</p> <p>Patrolling the equipment</p> <p>Performance rate</p> <p>Problem areas and document prevention actions</p> <p>Procedures</p> <p>Physical flow of work</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
hand nevertheless Causal or cause and effect Consequently accordingly as a consequence consequently hence although in spite of furthermore		Positive work environment Remove unnecessary items form the site Respond promptly to problems Rid the workplace of all dust, dirt and contaminates Store Sense of ownership Share best practices Secure holding area Schedule cleaning of the work area Standardize work methods Team effort Unnecessary items Autonomous Maintenance (AM): daily maintenance in the hands of the machine operators. Cleaning equipment: is the process of removing all dirt, oil, grease and other contaminants from equipment. Cleaning standards: What should be cleaned? What would happen if an item is not cleaned? What is the best method to clean the item? How long does it take to clean it? What tools are required to clean the item? How often should it be cleaned? Who should be responsible for cleaning the item?



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Eliminate breakdown losses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminate accelerated deterioration • Improve maintenance quality • Find the cause of the problem • Correct equipment design • Study each breakdown <p>Elements of TPM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomous maintenance:</i> daily maintenance activities are performed by the operator. • <i>Preventive maintenance:</i> activities that are performed on a pre-determined schedule • <i>Predictive maintenance (PdM):</i> is performed based on monitoring the condition of the equipment and making repair before breakdown occurs. • <i>Education and Training:</i> training operators and maintenance personnel to be better skilled in operating equipment efficiently result in zero breakdowns. <p>General training: operators should undergo instruction in equipment lubrication systems, pneumatics, hydraulic, drive systems, controls, fire prevention and safety topics.</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Overall Equipment Effectiveness OEE: measures the success of a TPM program taking into account equipment availability, performance and quality rate.</p> <p>Six Big Losses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breakdown loss: malfunction of the machine production, there are two types function loss and function reduction loss. • Setup and adjustment loss: time lost due to setting up, retooling or adjusting machines for operation. • Idling and minor stoppage loss: temporary stopping of a machine to correct minor issues • Speed loss: is time lost by a machine that does not operate at its optimal designed speed. • Quality defects and rework loss: the time required to fix defective parts, occurs when a machine produces defective products due to a mechanical malfunction. • Startup and yield loss: occur when a machine produces defective or a reduced number of products during initial startup or the adjustment period. <p>Step by Step to implement an Autonomous Maintenance:</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> • Perform Initial Cleaning • Address and eliminate contamination sources and inaccessible areas (improves equipment reliability) • Develop cleaning and checking standards • Conduct general equipment inspection training • Perform inspection autonomously • Organized and manage the workplace. • Carry out ongoing self-management and advance improvement activities. <p>Test to check the condition of the machine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vibration monitoring • Oil analysis • Acoustic monitoring • thermography <p>Total productive maintenance (TPM): a group of techniques that are used by companies to ensure that every machine in a production process is able to perform its required tasks.</p> <p>Visual controls: inspection chart and key action check sheet.</p> <p>5S program: series of logical steps that are used to assist in the workplace organization process.</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> Sort: proper arrangement of the workplace, elimination of unnecessary item, organize and simplify the work environment, frees up work space. Straighten: the orderliness of the workplace. Shine: the cleanliness of the workplace. Standardize: the specific locations of tools and methods for performing tasks. Sustain: the discipline of maintaining the workplace organization. <p>5S chart: a visual tool that allows to see the state of the workplace at a glance</p>



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Twelfth		
CEFR Band: B1.2	Scenario 2: Control and Automation Systems	Time: 16 hours
Essential Question: How can current Industry and Top Manufactures be helped by the electro-pneumatic market?	Theme 1: Electro-Pneumatics	
Essential Competences: Empowerment	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Implement decision making with empowerment for different processes that require analytical practices.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the concepts of empowerment and decision making. Describes the characteristics of the types of decisions Empowers team member to practice decision making techniques. 	Create a safe environment where students can act with empowerment and share their ideas and decision making.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<p>Learners can:</p> <p>Develop skills as technicians for a healthy coexistence in the world respecting human rights.</p>	<p>The student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes multicultural characteristics, responsibility and peace. • Describes responsibilities and skills for living in the world. • Performs sociolinguistic skills that consolidate peace, personal and social responsibility. 	<p>The teacher will:</p> <p>Provide experiences to encourage investigation</p>
<p>Oral and Written Comprehension</p>		<p>Task-Building Process:</p>
<p>Listening: Follow a lecture or talk about pneumatics, application and components.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Extracts the definition of Pneumatics and its application. • Distinguishes the advantages and disadvantages of pneumatics. • Distinguishes the basic components of a pneumatic system. • Paraphrases the definition of pneumatic pressure and how to read a pressure gauge. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Electro-Pneumatics. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Electro-Pneumatics.
<p>Reading: Find and understand relevant information about the pneumatic power</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explains pneumatic safety rules. • Interprets the function of a pressure regulator and its application. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes the operation of a pressure regulator and its schematic symbol. 	markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Start up a conversation and help it to keep going by asking people relatively spontaneous questions about the functions of a pneumatic quick-connect fitting and its schematic symbol.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Starts a conversation explaining the concept and functions of a pneumatic quick-connect fitting. Explains the importance of a Tee and Cross fitting in a circuit branch. Mentions generalities when using a Tee or a Cross to connect circuit branches together. 	<ol style="list-style-type: none"> Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. Engage learners to meaningful productive tasks based on Electro-Pneumatics.
<p>Spoken Production: Explain the main points and crucial aspects to take into account about the circuit connections.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the functions of a pneumatic cylinder and its application. Distinguishes the classification of the DCVs. Expresses the functions and operations of 5-port, 3 position pneumatic DCV. 	<ol style="list-style-type: none"> Project: integration of activities. It has to be done in class.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Present a topic in a short report or poster, using photographs and short blocks of text about pneumatic circuits.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Writes a detailed description of the procedure you will further develop for designing a pneumatic circuit. 	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing pneumatics, application and components. Describing the process of pneumatic power Identifying the operation of circuits connections Expressing opinions about the circuit connections</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Comparison by comparison</p>	<p>Future Perfect Passive</p> <p>Explain a problem and demand what action should be taken in an appropriate way.</p> <ul style="list-style-type: none"> The job will have been completed by next month. The package will have been delivered before your get home <p>Present Continuous Passive</p> <ul style="list-style-type: none"> My car is being repaired It's being discussed The book is being printed Your son is being spoken to 	<p>Actuator: can be linear or rotary, speed is easy to control, can be stopped without damaging.</p> <p>Fluid power: is a method of using pressurized fluid to transmit energy, it might be a liquid or a gas. There are two branches: pneumatics or hydraulics.</p> <p>Pneumatic systems use air or other gases to perform work</p> <p>Hydraulic systems use oil or other liquids to perform work.</p> <p>Pneumatics applications:</p> <ul style="list-style-type: none"> Manufacturing (robots, power tools, painting)

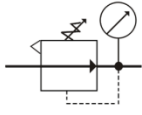


Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>in common with</p> <p>similarly</p> <p>in like manner</p> <p>Contrast</p> <p>conversely</p> <p>in contrast to</p> <p>in opposition to</p> <p>on the contrary</p> <p>otherwise</p> <p>still</p> <p>whereas</p> <p>nevertheless</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Transportation (truck brakes, air shock absorbs, vehicle control devices) • Construction (rock drills, pneumatic drill, air chisel) <p>Pneumatics advantages:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Higher speeds • Do not leak oil • Lower cost <p>Pneumatics disadvantages:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Only for lower force applications. • Compressibility for the gas cause pneumatic actuator motion to be rough <p>Pneumatic systems components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Power input device • Control devices • Power output device • Conductors • Gas <p>Components of the Pneumatic System:</p>

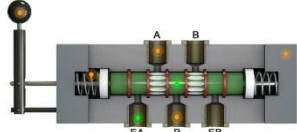


Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> • Basic pneumatic valve actuator • Hoses • Pressure gauges • Cylinders • Motor • Air compressor • Pump • Electric motor, air tank <p>Pressure gauge: indicates the amount of pressure in a pneumatic system. Technicians read these gauges to determine if the machine is operating properly. You only have to look at the number on the blue or black scale to which the pointer points.</p> <p>Safety Rules for Working with pneumatics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not point compressed air at eyes, ears, mouth, nose or skin. • Properly secure any hose or device that contains compressed air



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> • Use proper pressure when cleaning with air • Wear safety glasses • Use containers strong enough to safely hold compressed air • Avoid continuous noise pressure <p>Air compressor: produces pressure, not flow.</p> <p>Pressure regulator components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Body • Poppet • Piston • Adjustment spring • Adjustment knob • Poppet spring • Vent holes • Pilot hole <p>Schematic Symbol for a pressure regulator: flow line, pilot line, spring, pressure gauge and self-bleeding feature.</p> 



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Pneumatic cylinder: is an actuator that converts fluid power into straight-line mechanical power.</p> <p>Cylinders are used when high force and straight line motion are required such as robots or material transfer stations.</p> <p>Cylinder components: Piston seals, rod seals, rod bushing</p> <p>DCV: Directional Control Valve. Are made in many different styles and sizes. With the DCV a cylinder can be extended, retracted or stopped.</p> <p>5 Port, 3 Position DCV</p>  <p>Components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valve Body • Operator • Spool • Spring • Port <p>Air motor Air filter Blocked Line Barrel-shaped body Cylinder</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		Clockwise Connection Control Counter clock wise Conductor Conditioning Device Check valve Cross fitting: circuit 1, circuit2, circuit 3 and supply Screen Deflector Drain plug Flow Direction Female fitting Hottest Junction Leaking out Male fitting Piston/Rod Plug Pressure valve Psi: pound per square inch is the customary unit for Pressure Quick connect fitting Restriction Relief valve Remove Shaft



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		Slow-connect Supply line Storage Spring Variable Tee fitting: circuit 1, circuit 2 and Supply The customary unit for Force is the pound Whipping

Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Twelfth		
CEFR Band: B1.2	Scenario 2: Control and Automation Systems	Time: 16 hours
Essential Question: How can recent advances collaborate to improve the industrial communication network in order to face new challenges in the industrial electrical systems?	Theme 2: Automation Networks and Industrial Protocols	
Essential Competences: Effective Communication	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can...	The student...	The teacher will...

“Encendamos juntos la luz”



<p>Use effective communication skills that promote successful agreements in industrial contexts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the concept of effective communication. • Explains the skills of a good communicator. • Determines how an effective communication contribute to a successful negotiation. 	<p>Establish effective communication across a wide range of subject matters to get successful negotiation.</p>
<p>Determines the universal human rights required for the healthy coexistence of people.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes universal human rights such freedom, equality, justice, peace, personal security, non-discrimination. • Explains the human rights that are promoted in the school, family and community. • Takes action to enforce human rights in the environment. 	<p>Provide experiences that promote the development of the human rights at home, school and community.</p>

Oral and Written Comprehension

Task-Building Process

<p>Listening: Collaborate in simple, shared tasks and work towards a common goal in a group by asking and answering straightforward questions related to industrial communication network.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the basic concepts related to network communication. • Distinguishes the main issues related to industrial network. • Interprets the types of industrial networks. 	<p>1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Automation Networks and Industrial Protocols.</p>
<p>Reading: Follow the sequence of actions or events in a text about the industrial communication network.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interprets the differences between Ethernet protocols • Follows instructions to choose the correspondent procedures according to the given description. 	<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication</p>



	<ul style="list-style-type: none"> •Extracts information about types of industrial network. 	<p>related to Automation Networks and Industrial Protocols</p>
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Generally follow what is said and, when necessary, can repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding of the industrial communication network.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the benefits of industrial network. • Explains the standards organizations of Network protocols. • Expresses opinions about the industrial Ethernet devices. • Describes the advantages of using the protocols of industrial Ethernet. 	<p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p> <p>4. Give learners controlled practice in using the target language vocabulary structures and functions about Automation Networks and Industrial Protocols.</p>
<p>Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about the benefits offered by industrial Ethernet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the basic elements of Industrial Ethernet. • Sustains an explanation about the levels of industrial networks. • Explains the advantages of Industrial Ethernet. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Automation Networks and Industrial Protocols.</p>
<p>Writing: Write a notice that clearly conveys information by emails/letters giving some details of events, experiences and feelings based on the main characteristics of industrial communication network.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Writes arguments to support the importance of the industrial network in a company. 	<p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the types of industrial network</p> <p>Showing comprehension of Ethernet communication</p> <p>Expressing opinions about the importance of using industrial communication network.</p> <p>Initiating and closing conversations about the benefits offered by Industrial Network.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Time</p> <p>concurrently</p> <p>previously</p> <p>simultaneously</p> <p>subsequently</p> <p>currently</p> <p>earlier</p>	<p>Passive with ditransitive verbs</p> <p>like “tell” and “give”</p> <ul style="list-style-type: none"> • He was given a book • The children love to be told stories. <p>Past Perfect Passive</p> <p>Describe very basic events in that past using simple linking words.</p> <ul style="list-style-type: none"> • The goods had already been stolen • It had all been said before • The show had been cancelled. 	<p>Industrial network: is a system of sensors, robots, machines and controllers connected together so they can communicate with each other. Allows a manufacturing process to be monitored and controlled automatically.</p> <p>HMI: Human Machine Interface.</p> <p>Robots: devices of industrial networks that require their own configuration and control software.</p> <p>Benefits of industrial network: reduce production costs, speed up assembly and improve product quality.</p> <p>Equipment to automate production:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Input devices: temperature switches, flow sensors and cameras. • Controllers: read the input data and decide how to react. • Output devices like valves, motors and robots control the processes.

“Encendamos juntos la luz”



<p>eventually</p> <p>after a while</p> <p>formerly</p>		<p>Ethernet: the most popular plant-wide communications network because of the high speed, reliability and open framework that enables connecting equipment from multiple vendors.</p> <p>Three types of industrial networks:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enterprise • Automation and Control • Field Device <p>Types of Ethernet cable can be:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Twisted pairs of copper wires that pass data as electrical signals. • Fiber optic cable has glass or plastic fibers that pass data as pulses of light. <p>Point to point networks: is the most basic way to transfer information between intelligent devices. Consisting of a PLC and PC is used to transfer programs, monitor PLC operation, and start or stop the PLC program.</p> <p>Network protocols are developed by standards organizations such as:</p>
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> • IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers: standard which sets hardware and communication requirements. • ITU international Telecommunications Union • ISO International Organization for Standardization • W3C World Wide Web Consortium <p>Industrial Ethernet devices: must withstand harsh environments where dust, heat and vibration are common. They use the same protocols and standards.</p> <p>MAC: Media Access Control it is a special serial number address that helps direct network traffic to specific devices.</p> <p>Bit rate: the speed at which data is transmitted</p> <p>Mbps: Megabits per Second. Common Ethernet bit rates are 10 Mbps and 100 Mbps</p> <p>Gigabit: 1000 Mbps</p>
--	--	---



		<p>Network protocol: is a hardware/software combination that determines how data is encode, transmitted and checked for errors. Networks can use more than one protocol at the same time.</p> <p>Examples of Ethernet protocols:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmission Control Protocol (TCP) was created to make sure two devices understand each other. It verifies that data is sent and received without errors. • Internet protocol (IP): is the backbone of the internet. IP makes sending data packet between computers within a facility or around the globe. It was created to link MAC addresses with geographic locations. <p>TCP/IP packets are encoded in four steps, or layers. Each layer contains different types of data that a device uses to recognize and decode the packet data.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Application layer • Transport layer
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> • Internet layer • Network layer <p>Full-duplex connection: most Ethernet devices are designed at the same time.</p> <p>LAN: Local Area Network. A network that connects device in one location.</p> <p>Industrial LAN levels: each one uses different data speeds, security and reliability requirements. Even though devices can still communicate between levels.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operations level • Control level • Device Level <p>Input and output addresses (I/O): absolute addresses because they do not change</p> <p>Packets: all information sent on an Ethernet LAN is encoded into small data segments which include application data and a special addressing system that control where the packet goes.</p> <p>Bit, Byte, Bandwidth, Data streams, Receiving Device, Transmission Transmitting Device</p>
--	--	--



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Twelfth		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: Environmental Sustainability	Time: 16 hours
Essential Question: How can we ensure our world is preserved for future generations	Theme 1: Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE)	
Essential Competences: Problem solving	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
Investigate how to develop resilience in order to be empowered in the workplace.	Finds out different ways to develop resilience.	Provide experiences to encourage investigation and resilience.
Engage as active, responsible citizens in the pursuit of an equal, pacific and ecologic society.	Shows interest in finding solutions to environmental problems that affect their school and community.	Promote students' active participation in cultural, political and environmental projects at school and in their communities.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
Listening: Understand the main points of a talk or presentation about the types of Waste from Electrical and Electronic Equipment	<ul style="list-style-type: none"> Summarizes main ideas, concepts and supporting details from the lecture, about the regulation of Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Describes the purpose of the implementation of WEEE. Exemplifies the accessories that are classed as WEEE. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Waste from Electrical and Electronic Equipment Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication
Reading: Identify the writer's overall purpose in straightforward texts about	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes the products that might be WEEE. 	

“Encendamos juntos la luz”

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
the importance of WEEE to electronic products and servicing.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the way to get rid of electrical items. Summarizes main ideas, concepts and supporting details from the text about the safely dispose of waste from electrical and electronic equipment. 	related to Waste from Electrical and Electronic Equipment 2. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Take part in classroom discussion adding ideas and opinions from previous speakers about the environmental impact of waste from Electrical and Electronic Equipment	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the biggest producer of E-waste. Determines the key issues concerning WEEE management for effective recycling. Interacts in a conversation expressing ideas about WEEE recycling technology and its future market potential 	3. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 4. Engage learners to meaningful productive tasks based on Waste from Electrical and Electronic Equipment.
Spoken Production: Can give a prepared presentation about the possibility that appliance manufacturers can reuse the recycled material	<ul style="list-style-type: none"> Describes the types of materials that can be recycled by manufacturers' new appliances. Explains the advantages of turning waste into a secondary raw material. Recognizes the logistics for WEEE Recycling. 	5. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Writing: Write the benefits of WEEE compliance and recycling.	<ul style="list-style-type: none"> Writes a list of possible equipment concerned by the recycling of WEEE. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Writes the benefits of WEEE compliance and recycling 	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Managing interaction about waste electrical and electronic equipment.</p> <p>Checking understanding about the importance of WEEE.</p> <p>Giving presentations about environmental impact of WEEE regulations.</p> <p>Sharing information about treatment of WEEE</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Example</p>	<p>Adverb Modifier</p> <p><i>Use “even” and “not even” in the right position to emphasize a point.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> She even wanted me to pay her hotel bill. Not even a dog would eat that. <p><i>Use Only as an adverb in the correct position</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I only wanted to help It’s only a small flat. <p><i>Talk about expectations and obligations in the present tense using (not) supposed to</i></p>	<p>Abiotic</p> <p>Antennas</p> <p>Biotic</p> <p>Batteries</p> <p>Chemicals</p> <p>Carbon dioxide</p> <p>Climate Change</p> <p>Computer keyboards</p> <p>Connecting cables</p> <p>Dismantling and Separation</p> <p>Dump</p> <p>Drop off</p> <p>Donate</p> <p>Ecosystem</p> <p>Electrical items</p> <p>Environmental sustainability</p> <p>Ecological footprint</p> <p>Extreme weather</p> <p>Green Buildings</p> <p>Finished products</p> <p>Greenhouse</p> <p>Greenhouse gases</p>

“Encendamos juntos la luz”

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>as an example as an illustration to exemplify regarding in regards to</p>	<ul style="list-style-type: none"> You're not supposed to touch that. Are we supposed to eat this? <p>Use one of/some of/among in phrases with superlative adjectives.</p> <ul style="list-style-type: none"> One of the best jobs. Among the richest people Some of the finest examples <p>Use about to talk about imminent events in the present and past.</p> <ul style="list-style-type: none"> She's about to have a job. <p>We were about to go out when Jane called.</p>	<p>Glass Global Warming Harmful Hazardous materials/substances Iron Infrastructure Improvement of treatment processes Land management Landfill sites Leak toxins Nonrenewable resources Outdated technology Plastic Raw material Renewable resources Recovery Reuse and recycling of products and components Renewable energy Rubbish bin Repair Refurbish Reuse and Recycling Center 7R's: Refuse, Reduce, Repurpose, Reuse, Recycle, Rot, Rethink. Sustainable development Sustainable transport Steel</p>

“Encendamos juntos la luz”



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Sell off Stakeholders Take-back and recycling services Water management Waste Management</p> <p>Ten categories WEEE currently outline within the regulations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Large household appliances: fridges, cookers, microwaves, washing machines and dishwashers • Small household appliances: vacuum cleaners, irons, toasters and clocks • IT and telecommunications equipment: personal computers, copying equipment, telephones and pocket calculators • Consumer equipment: radios, televisions, hi-fi equipment, camcorders and musical instruments

“Encendamos juntos la luz”



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> • Lighting equipment : straight and compact fluorescent tubes and high intensity discharge lamps • Electrical and electronic tools: drills, saws and sewing machines, electric lawnmowers • Toys, leisure and sports equipment: electric trains, games consoles and running machines • Medical devices: (non-infected) dialysis machines, analyzers, medical freezers and cardiology equipment • Monitoring and control equipment: smoke detectors, thermostats and heating regulators • Automatic dispensers: hot drinks dispensers and money dispensers



Subject Area: English Oriented to Industrial Electrical Systems		
Level: Twelfth		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: Environmental Sustainability	Time: 20 hours
Essential Question: What moves us to take actions in order to contribute with the protection of the environment, and how will those actions have an impact in both short and long term?	Theme 2: Energy Supporting Systems	
Essential Competences: Leadership	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Commit with a group to achieve a common goal in order to contribute to a specific cause.	Creates individual and collective strategies of how to achieve proposed goals with hopes of success.	Organize ludic dynamics to foster social and leadership skills as well as group cohesion in order to achieve common goals.
Take advantage of the contributions of all group members, without discrimination and strengthening the cohesion of the group and the expected success.	Prioritizes activities and responsibilities considering the background, proposed goals, and contributions and needs of group members.	Carry out class activities that allow students to integrate skills such as the proper expression of ideas, thoughts and feelings when leading a group with the purpose of successfully achieving a common goal.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Follow the main points of extended discussions about the	<ul style="list-style-type: none"> Defines energy supporting systems. 	1. Create opportunities for schemata-building to

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>definition of energy supporting systems and the benefits of their application in industry according to three pillars of sustainability.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responds and answers questions to confirm understanding about relevant information regarding the concept of energy supporting systems and its relation with the three pillars of sustainability from information presented orally or through media. • Recognizes significant information about how the energy supporting systems are applied in industry nowadays and the benefits of its application by listing examples and describing specific actions companies currently implement. 	<p>introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related energy supporting systems.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to energy supporting systems. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<p>Reading: Understand factual texts about how and why companies are implementing the use solar concepts to promote environmental sustainability.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defines basic concepts relate to solar energy and technology, including photovoltaic and thermal systems. • Distinguishes the importance of location, sun and technology for practical applications. • Recognizes main ideas from factual texts about how and why companies are 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	implementing the use of solar concepts to promote environmental sustainability by summarizing information in charts and diagrams and/or responding to literal questions.	based on energy supporting systems. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Follow argumentation and discussion about the importance and the benefits of implementing the green economy systems.	<ul style="list-style-type: none"> • Describes different types of energy supporting systems. • Defines types of generator systems. • Explains his/her own ideas and understanding in light of the discussion about the economic, social and environmental benefits of the implementation of energy supporting systems. 	
Spoken Production: Give a prepared presentation about the energy supporting systems in the Electrical Industry explaining the main points with reasonable precision.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines the role of an uninterruptible power supply. • Distinguishes different types of batteries. • Reports about the main sectors in which energy supporting systems are being used providing appropriate facts and relevant, descriptive details. 	

“Encendamos juntos la luz”



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Synthesize information about the green economy, its definition, importance and benefits.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Summarizes information regarding the green economy, its definition, importance and benefits by writing an infographic or a poster with illustrations, drawings and diagrams. 	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the concept green economy.</p> <p>Describing the importance and benefits of the green economy.</p> <p>Stating examples of how the green economy is used in industry.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Summary/ Conclusion</p> <p>accordingly</p> <p>as a consequence</p>	<p>Preposition (cause and result)</p> <p>“In case of” with noun phrases to speak of eventualities</p> <ul style="list-style-type: none"> In case of fire, break the glass Call this number in case of accident. <p>Use “had/’d better (not) for strong advice and recommendation</p> <ul style="list-style-type: none"> You’d better not tell anyone Your brother had better try to get a job. 	<p><i>The three pillars of sustainability:</i></p> <p>Economic, social, environmental.</p> <p>Solar concepts:</p> <ul style="list-style-type: none"> Photovoltaic systems Solar Thermal systems Solar radiation Sun path Solar panel Solar energy systems Active Water heating Space heating and cooling Peak sun Global positioning

“Encendamos juntos la luz”

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
in brief in closing in conclusion in short in sum in summary to conclude to summarize	<p>Adverb of Time</p> <p><i>Beforehand/afterwards to express sequences of events or actions.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> I arrived at the hotel late, but I had booked a room beforehand. They went to the play first and had dinner afterwards. <p>Conjunctions (Concession and Contrast)</p> <p><i>Use despite / in spite of with noun phrases to express concession</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Despite the terrible weather, we had a lovely day. He climbed the mountain in spite of his headache. <p><i>Use though/although to present a counter-argument to an opinion offered during a negotiation.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> She'll listen to you, although she won't like it. 	<ul style="list-style-type: none"> Solar time Array orientation and insolation data. <p>Alternative Energy:</p> <ul style="list-style-type: none"> Solar Batteries Solar PV Systems Small Wind Turbine generators Wind Turbine batteries DC Wind Turbine Systems Ac Wind Turbine Systems <p>Wind Power Systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wind Turbine Wind energy and technology Turbine Electric Hub <p>Generator Systems</p> <p>UPS: Uninterruptable Power Supply</p> <p>UPS Batteries</p> <p>Common battery characteristics and load testing.</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<ul style="list-style-type: none"> Though we´re poor, we´re happy. 	

Referencias Bibliográficas

- (n.d.). Retrieved from
<https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%24%85%25%BCki%20English%20for%20ET>
- Adam, S. (2004, julio). <https://www.scirp.org>. Retrieved from Using Learning Outcomes: A Consideration of the Nature, Role, Application and Implications for European Education of Employing “Learning Outcomes” at the Local, National and International Levels.
- Adam, S. (2004, julio). Using Learning Outcomes: A Consideration of the Nature, Role, Application and Implications for European Education of Employing “Learning Outcomes” at the Local, National and International Levels. Retrieved from
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948)
- Aguilar Morales, J., & Vargas Mendoza, J. (2010). Comunicación Asertiva. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.
- Ahmed, P., Shepherd, C., Ramos, L., & Ramos, C. (2012). Administración de la innovación. México: Pearson.
- Alexander, C., & Sadiku, M. (2013). Fundamentos de Circuitos Electrónicos (5° ed.). México: Mc Graw Hill.
- Álvarez-Galván, J. L. (2015). Revisiones de la OCDE sobre la Educación Técnica y Formación Profesional Revision de Destrezas mas allá de la Escuela en Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Álvarez-Galván, J. L. (2015). Revisiones de la OCDE sobre la Educación Técnica y Formación Profesional Revision de Destrezas mas allá de la Escuela en Costa Rica. . San José, Costa Rica.
- Alves, J. (2000). Liderazgo y clima organiacional. Revista de Psicología del Deporte, 123-133.
- AZ Revista de Educación y Cultura. (2014, Noviembre 28). ¿Cuál es el rol del docente en el desarrollo de las competencias genéricas? Retrieved from <https://educacionyculturaaz.com/cual-es-el-rol-del-docente-en-el-desarrollo-de-las-competencias-genericas/>

- AZ Revista de Educación y Cultura. (2014, Noviembre 28). ¿Cuál es el rol del docente en el desarrollo de las competencias genéricas? . Retrieved from <https://educacionyculturaaz.com/cual-es-el-rol-del-docente-en-el-desarrollo-de-las-competencias-genericas>
- Badecka-Kozikowaska, M. (2019). English for Students of Electronics and Telecommunications. Retrieved from <https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%C4%85%C5%BCki%20English%20or%20ET>
- Badecka-Kozikowaska, M. (2019, Junio). English for Students of Electronics and Telecommunications . Retrieved from <https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%C4%85%C5%BCki%20English%20or%20ET>
- Bados, A., & García, E. (2014). Solución de problemas. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Barbado, J. M. (2013). Automatismos Industriales (1 ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- Bartolomé, A. (2016). Recursos Tecnológicos para el aprendizaje. EUNED.
- Board of Regents of the University of Wisconsin System. (2016). WIDA Can Do Descriptors, Key Uses Edition, Grade 9-12.
- Bogantes, F. (1933). Conociendo DETCE. San José: Ministerio de Educación Pública.
- Bolyestad, R. (2011). Introducción al análisis de Circuitos (12 ed.). México: Pearson Education.
- Boylestad, R., & Nashelsky, L. (2009). Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos (10º ed.). México: Person Education.
- Brian North, A. O. (2015). British Council EAQUALS Core Inventory for General English . British Council .
- Brian North, A. O. (2015). British Council EAQUALS Core Inventory for General English. British Council.
- Cabrerizo, S. y. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid, España: Pearson Educación, S. A.

- Cabrerizo, S. y. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid, España: Pearson Educación, S. A.
- Carrasco, M. Á. (2016). Aprendizaje, competencias y TIC. México: Pearson.
- Carrasco, M. Á. (2016). Aprendizaje, competencias y TIC. México: Pearson.
- Centro Ecuatoriano para la Promoción y Acción de la Mujer. (2013). Manual de atención al cliente. Ecuador: Centro Ecuatoriano para la Promoción y Acción de la Mujer.
- CISCO. (n.d.). https://www.cisco.com/c/es_cr/solutions/smb/security/infographic-basic-concepts.html.
- Cisco. (n.d.). <https://www.netacad.com/es/courses/iot/introduction-iot>.
- CISCO. (n.d.). <https://www.netacad.com/es/courses/security/introduction-cybersecurity>.
- Comisión de Ética y Valores. (n.d.). Manual de Ética y Valores. Costa Rica: Ministerio de Cultura y Juventud.
- Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales. (2017). Catálogo de Competencias Transversales para la Empleabilidad. Chile: ChileValora.
- Consejo Superior de Educación. (2016, junio 18). Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional. . Retrieved from <http://cse.go.cr/marco-nacional-de-cualificaciones-educacion-y-formacion-tecnica-prof>
- Consejo Superior de Educación. (2016, julio 18). Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional. Retrieved from <http://cse.go.cr/marco-nacional-de-cualificaciones-educacion-y-formacion-tecnica-profesional>
- Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico. Guatemala: Serviprensa.



Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico. Guatemala: Serviprensa.

Cortés, A. P. (2003). Técnicas de Negociación. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Council of Europe . (2018). Global Scale of English Learning Objectives for Professional English . Pearson Education Ltd

Council of Europe. (2018). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors.

Council of Europe. (2018). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors.

Council of Europe. (2018). Global Scale of English Learning Objectives for Professional English. Pearson Education Ltd.

Delloite. (2018). Código de ética y conducta. Delloite Latco.

Deloitte. (n.d.). <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>.

Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. Madrid, España: Santillana Ediciones UNESCO.

Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. . Madrid, España: Santillana Ediciones UNESCO.

Dotantes, D., Manzano, M., Sandoval, G., & Vásquez, V. (2004). Automatización y Control Prácticas de laboratorio. México D.F.: Mc Graw Hill.

Educarchile. (n.d.). ¡Haz que tus estudiantes desarrollen el pensamiento crítico! Chile: Educarchile.

English4IT. (2019, junio). Retrieved from www.english4it.com/unit/21/reading

English4IT. (2019, Junio). Retrieved from <https://www.english4it.com/unit/21/reading>

Eric H. Glendinning, J. M. (2019, Junio). Scribd.com. Retrieved from Oxford English for Electronics : <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

- Eric H. Glendinning, J. M. (2019, Junio). Scridb.com Oxford English for Electronics. Retrieved from <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>
- eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from How to Buy Happiness. Retrieved from <https://eslbrains.com/how-to-buy-happiness/>
- eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from How to Buy Happiness: <https://eslbrains.com/how-to-buy-happiness/>
- eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from Intermediate (B1) Lesson plans Telephone Phobia (Telephone Skills) : <https://eslbrains.com/esl-lesson-plans/b1-intermediate/>
- eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from Intermediate (B1) Lesson plans Telephone Phobia (Telephone Skills). Retrieved from <https://eslbrains.com/esl-lesson-plans/b1-intermediate/>
- Estudios abiertos Seas. (n.d.). Curso superior en energías renovables. España: SEAS.
- Evans, D. (2011). Internet of Things. La próxima evolución de Internet lo está cambiando todo. Informe técnico. Cisco.
- FANUC America. (2016). ROBOGUIDE/HanddilingPRO intro PLUS . Michigan.
- FANUC America Corporation. (2016). Handling Tool Operations & Programming. Michigan.
- Fernández, E., Monge, G., Solís, N., Rojas, G., & Castro, E. (2006). Actividades de Pensamiento Crítico y Creativo. Costa Rica: Centro Nacional de Didáctica.
- Ferreiro, R. (2007). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo. México: Trillas.
- Ferreiro, R. (2007). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo. . México: Trillas.
- Ferreiro, R. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar. . México: Trillas.
- Ferreiro, R. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar. México: Trillas.
- Ferrer, E. (2019, Junio). Tools. Student Activities pdf. Retrieved from <http://apliense.xtec.cat/arc/sites/default/files/Tools.%20Student%20activities.pdf>



- Ferrer, E. (2019, Junio). Tools. Student Activities pdf . Retrieved from <http://apliense.xtec.cat/arc/sites/default/files/Tools.%20Student%20activities.pdf>
- Floyd. (2006). Fundamentos de sistemas digitales. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Floyd, T. (2008). Dispositivos Electrónicos (8° ed.). México: Pearson Education.
- Floyd, T. (2008). Principios de Circuitos Electrónicos (8° ed.). México: Pearson Education.
- Franco, S. (2005). Diseño con Amplificadores Operacionales y circuitos integrados analógicos. México: Mc Graw Hill.
- Fundación la Caixa. (n.d.). Responsabilidad. Zaragoza: Fundación canfranc.
- Gamboa, J., Gracia, F., Ripoll, P., & Peiró, J. (2007). LA EMPLEABILIDAD Y LA INICIATIVA PERSONAL COMO ANTECEDENTES DE LA SATISFACCIÓN LABORAL. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.
- GARCIA, D. S. (2012). COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA. México: RED TERCER MILENIO S.C.
- gltlhs-tle.weebly.com. (2019, Junio). Retrieved from Lesson 4 T.L.E Learnig Module: <https://gltlhs-tle.weebly.com/lesson-45.html>
- gltlhs-tle.weebly.com. (2019, Junio). Lesson 4 T.L.E Learnig Module. Retrieved from <https://gltlhs-tle.weebly.com/lesson-45.html>
- Gobierno de Navarra. (2012). Normas edl aula y proactividad. Navarra: Gobierno de Navarra.
- Guido, L. (2012). Aprender a aprender. México: RED Terce Milenio.
- Harper, G. (2004). Guía para el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, industriales y comerciales (2° ed.). México: Limusa.
- Harper, G. (2006). Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Mediana y Alta Tensión (2° ed.). México: Limusa.
- <https://soyofimatica.com/hojas-de-calculo/>. (n.d.).
- <https://soyofimatica.com/procesador-de-texto/>. (n.d.).

<https://www.aulacliic.es/index.htm>. (n.d.).

<https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>. (n.d.).

INDUSTRIAL, O. D. (n.d.). Innovación y creatividad. ONUDI.

Instituto Interamericano de Derechos Humanos. (2003). Educación en Valores éticos. Costa Rica: Instituto Interamericano de Derechos Humanos.

Instituto Nacional de Aprendizaje. (SF). Seminario Código Eléctrico. Costa Rica: INA.

Jaramillo, R. (2012). Trabajo en equipo. México: SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS.

Kostacalo, U., & Elkarte, U. (2001). EQUIPOS DE ALTO RENDIMIENTO GUÍA BÁSICA PARA TRABAJAR EN EQUIPO DE FORMA CONSTRUCTIVA. Unión Europea.

Kumar, S. (2008). Introducción a la robótica. Mexico: Mc Graw Hill.

linguahouse.com. (2019, Junio). Retrieved from Devices and the Internet : <https://www.linguahouse.com/esl-lesson-plans/general-english/devices-and-the-internet>

linguahouse.com. (2019, Junio). Devices and the Internet. Retrieved from <https://www.linguahouse.com/esl-lesson-plans/general-english/devices-and-the-internet>

López, A. (2010). LA PROACTIVIDAD EMPRESARIAL COMO ELEMENTO DE COMPETITIVIDAD. Ra Ximhai, 303-312.

López, M. (2017). Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson Educación de México S. A.

López, R. (2016, mayo 20). La necesidad del discernimiento en la educación formal. Retrieved from <https://pensamientoycomprension.wordpress.com/2016/05/20/la-necesidad-deldiscernimiento->

Loría, R. (2011). Comunicación oral y escrita. Costa Rica: EUNED.

Malvino, A., & David, B. (2007). Principos de Electrónica (7° ed.). España: Mc Graw Hill.



- Manpower Group . (2018). Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes. . Retrieved from www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+
- Manpower Group. (2018). Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes. Retrieved from https://www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4
- MÉNDEZ, R. (2010). RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS EN EL AULA: TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN Y COMUNICACIÓN. Temas para la educación.
- Mendoza, I. (n.d.). Estrategias para lograr el aprendizaje autónomo. Cajamarca: Universidad privada del Norte.
- Mengua, A., Sempere, F., Juárez, D., & Rodriguez, A. (2012). LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA LA MEJORA CONTINUA Y PROGRESO DE LAS EMPRESAS. 3Ciencias.
- MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE. (2018, Noviembre). Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica. Retrieved from http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_nacional_cualificaciones_.pdf
- MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE. . (2018, Noviembre). Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica. Retrieved from http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_naciona
- Ministerio de Ambiente y Energía. (s.f.). Estrategia Nacional de Economía Circular. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública . (2015). Transformación Curricular . San José, Costa Rica .
- Ministerio de Educación Pública. (2006). Manual para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica. San José, Costa Rica.

- Ministerio de Educación Pública. (2015). Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2016). Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2016). Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. . (2016). Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad. . San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2006). Manual para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2015). Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía. . San José, Costa Rica.
- Ministerio de Energía y Ambiente. (n.d.). Plan Nacional de Energía 2015-2030. Costa Rica: Gobierno de la República.
- Montenegro, M. B., & Montoya, O. F. (2005). Manual de autocontrol.
- National Instruments. (2012). LabVIEW Core 1 Manual de curso. Austin, Texas: National Instruments.
- National Instruments. (2012). LabVIEW Core 2 Manual de Curso. Austin, Texas: National Instruments.
- Neamen, D. (2012). Dispositivos y circuitos electrónicos (4º ed.). México: Mc Graw Hill.
- Nilsson, J., & Riedel, S. (2005). Circuitos Eléctricos (7º ed.). México: Pearson Education.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura . (2017). Educación para los objetivos del desarrollo sostenible. París: UNESCO.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. Fundación para el Pensamiento Crítico.



- Prado, D. d. (2011). La solución creativa de problemas. Santiago de Compostela: Meubook, S.L.
- Pública, M. d. (2015). Transformación Curricular. San José, Costa Rica .
- Pública., M. d. (2016). Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía. . San José, Costa Rica.
- Quizlet.com. (2019, Junio). Retrieved from <https://quizlet.com/subject/electronics/?price=free&type=sets&creator=all>
- Quizlet.com. (2019, Junio). Quizlet.com. Retrieved from <https://quizlet.com/subject/electronics/?price=free&type=sets&creator=all>
- Red de Institutos de formación Profesional. (n.d.). Instalador/a y mantenedor/a de sistemas de generación eólica de baja tensión. REDiFP.
- Red de Institutos de Formación Profesional. (n.d.). Instalador/a y mantenedor/a de sistemas fotovoltaicos. REDIFP.
- Rieske, C. R. (2019). Seguridad Industrial y Administración de la Salud. Pearso.
- Robert J. Marzano, J. S. (2008). Designing and Assessing Educational Objectives Applying the New Taxonomy . .
- Robert J. Marzano, J. S. (2008). Designing and Assessing Educational Objectives Applying the New Taxonomy . Unided States of America : Corwin Press .
- Romero, M., & Crisol, E. (2011). Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia. Granada, España: Universidad de Granada.
- Ruiz, I. C. (2009). AUTONOMÍA EN EL APRENDIZAJE: DIRECCIONES PARA EL DESARROLLO EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL. Actualidades Investigativas en Educación.
- Salessi, S. (2017). Comportamientos proactivos en el trabajo: una puesta al día. Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 82-103.
- Scrib.com. (2019, Junio). Retrieved from <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>
- Scrib.com. (2019, Junio). Scrib.com. Retrieved from <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

- Sebastián-Donostia, S. (2055). GUÍA PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. Cátedra de Calidad De la UPV/EHU.
- Solano, A. (n.d.). Toma de decisiones gerenciales. Tecnología en Marcha., 44-51.
- Solano, J. (2012). Introducción a la programación en Python. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- System, B. o. (2016). WIDA Can Do Descriptors, Key Uses Edition, Grade 9-12.
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Madrid, España: Grupo CIFE .
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. . Madrid, España: Grupo CIFE .
- Tocci, R. N. (2007). Sistemas Digitales principios y aplicaciones. México: Pearson Education S.A.
- Tomasi, W. (2003). Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. México: Pearson Education, S.A.
- turismo, M. d. (2013). Manual de buenas práctica para la atención de clienets. Lima, Perú: Ministerio de comercio exterior y turismo.
- Unión General de trabajadores. (2001). Estrategias y técnicas de negociación. Escuela Julian Besteiro.
- Union, E. (2015). ECTS Users' Guide. Luxemburgo: Publications Office.
- Union, E. (2015). ECTS Users' Guide. . Luxemburgo: Publications Office.
- Unit Plan Design Template . (2019, Junio). Retrieved from
http://www.trentonk12.org/Downloads/Y1U3_Recycled_Light_Source.pdf
- Unit Plan Design Template . (2019, Junio). Retrieved from
http://www.trentonk12.org/Downloads/Y1U3_Recycled_Light_Source.pdf
- Villaseñor, J., & Hernández, F. (2013). Circuitos Eléctricos y alicaciones digitales (2º ed.). México: Pearson Education.



Virginia Evans, J. D. (2014). Career Paths Electronics. Unided Kingdom : Express Publishing .

Virginia Evans, J. D. (2014). Career Paths Electronics . Unided Kingdom : Express Publishing .

Wakerly, J. (2001). Digital Design. Principles and Practices (3 ed.). San Francisco, CA: Prentice Hall.

web.wpi.edu. (2019, Junio). Retrieved from Lesson Plan Handbook: https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050114-171223/unrestricted/Lesson_Plan_Handbook.pdf

web.wpi.edu. (2019, Junio). Lesson Plan Handbook:. Retrieved from https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050114-171223/unrestricted/Lesson_Plan_Handbook.pdf

www.ettoi.pl. (2019, Junio). Retrieved from https://www.ettoi.pl/PDF_resources/AKFlashonEnglishforMechanics.pdf

www.ettoi.pl. (2019, Junio). Retrieved from https://www.ettoi.pl/PDF_resources/AKFlashonEnglishforMechanics.pdf

Vosniadou, S., Lawson, M., Stephenson H. y Bodner, E. (2021). Enseñar a los estudiantes a aprender: Preparar el terreno para el aprendizaje permanente. Oficina Internacional de Educación de la UNESCO, Suiza.
https://ww.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/spanish_33_teaching_students_how_to_learn_0.pdf

References

Amatrol. (2021). Amatrol's eLearning. Obtenido de <https://www.learnamatrol.com>

Badecka-Kozikowaska, M. (Junio de 2019). *English for Students of Electronics and Telecommunications* . Obtenido de <https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%C4%85%C5%BCki%20English%20for%20ET>

Bahers, J. B., & Kim, J. (2018). Regional approach of waste electrical and electronic equipment (WEEE) management in France. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 45–55. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.016>

- BAN, 2002. Exporting Harm: the High-Tech Trashing of Asia. Prepared by: the Basel Action Network (BAN) and the Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC). Document retrieved November 10th 2010 obtenido de: <http://www.ban.org/index.html#ToOrderExportingHarmTheVideo>
- Basel, 2009. The Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal. Document recuperado 10 de Noviembre, 2010 obtenido: <http://www.basel.int/text/con-e-rev.doc>
- Board of Regents of the University of Wisconsin System. (2016). *WIDA Can Do Descriptors, Key Uses Edition, Grade 9-12*.
- Brian North, A. O. (2015). *British Council EAQUALS Core Inventory for General English*. British Council.
- Council of Europe. (2018). *Global Scale of English Learning Objectives for Professional English*. Pearson Education Ltd
- Council of Europe. (2018). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors*.
- DTI, 2003. Study into European WEEE schemes. Prepared for the Department of Trade and Industry (DTI) by Future Energy Solutions in November 2003. obtenido de: <http://bis.ecgroup.net/Publications/BusinessSectors/EnvironmentalRegsRoHS+WEEE.aspx>
- EEA, 2003. Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) - quantities, dangerous substances, and treatment methods. Prepared by: Crowe, M., Elser, A., Gopfert, B., Mertins, L., Schmid, J., Spillner, A., & Strobel, R. European Environment Agency. Obtenido de: <http://scp.eionet.europa.eu/publications>.
- EEA, 2009. Waste without borders in the EU? Transboundary shipments of waste. European Environment Agency EEA Report No 1/2009. Obtenido de: <http://www.eea.europa.eu/publications/waste-without-borders-in-the-eu-transboundary-shipments-of-waste>
- Electrical Waste. (2020, 16 marzo). electrical waste. obtenido de*
https://www.electricalwaste.com/services/battery_recycling



English4IT. (Junio de 2019). Obtenido de <https://www.english4it.com/unit/21/reading>

Eric H. Glendinning, J. M. (Junio de 2019). Obtenido de Oxford English for Electronics :
<https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

eslbrains.com. (Junio de 2019). Obtenido de How to Buy Happiness: <https://eslbrains.com/how-to-buy-happiness/>

eslbrains.com. (Junio de 2019). Obtenido de Intermediate (B1) Lesson plans Telephone Phobia (Telephone Skills) :
<https://eslbrains.com/esl-lesson-plans/b1-intermediate/>

ETC/SCP, 2010. *Europe as a Recycling Society - Recycling Policies for selected waste streams in EEA member countries. Prepared by: Tojo, N., and the European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production.* Obtenido de: <http://scp.eionet.europa.eu/publications>

Evans, P. (2021, 14 febrero). *How Electricity Works. The Engineering Mindset.* Obtenido de
<https://theengineeringmindset.com/how-electricity-works/>

Ferrer, E. (Junio de 2019). *Tools. Student Activities pdf* . Obtenido de
<http://apliense.xtec.cat/arc/sites/default/files/Tools.%20Student%20activities.pdf>

gltnhs-tle.weebly.com. (Junio de 2019). Obtenido de Lesson 4 T.L.E Learnig Module: <https://gltnhs-tle.weebly.com/lesson-45.html>

Greenpeace 2008. *Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana.* Greenpeace Research Laboratories, Technical Note 10/2008, Agosto 2008. obtenido de: <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/chemical-contamination-at-e-wa.pdf>.

linguahouse.com. (Junio de 2019). Obtenido de Devices and the Internet : <https://www.linguahouse.com/esl-lesson-plans/general-english/devices-and-the-internet>

MGG WEEE Recycling. (2018, 16 diciembre). [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=8cDt-jPny-8>

Ministerio de Educación Pública . (2015). *Transformación Curricular* . San José, Costa Rica .

OTP, 2006. *Recycling Technology Products - An Overview of E-waste policy issues*. U.S. Department of Commerce - Office of Technology Policy. Document retrieved November 10th 2010
from: <http://www.epa.gov/osw/conserva/materials/ecycling/pubs.htm>

Quizlet.com. (Junio de 2019). Obtenido de <https://quizlet.com/subject/electronics/?price=free&type=sets&creator=all>

Robert J. Marzano, J. S. (2008). *Designing and Assessing Educational Objectives Applying the New Taxonomy* . Unided States of America : Corwin Press . (Junio de 2019). Obtenido de
<https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

Tsai, W. T. (2020). Recycling Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) and the Management of Its Toxic Substances in Taiwan—A Case Study. *Toxics*, 8(3), 48. <https://doi.org/10.3390/toxics8030048>

Unit Plan Design Template . (Junio de 2019). Obtenido de
http://www.trentonk12.org/Downloads/Y1U3_Recycled_Light_Source.pdf

Virginia Evans, J. D. (2014). *Career Paths Electronics* . Unided Kingdom : Express Publishing .

Waste electrical and electronic equipment (WEEE). (2020, 15 marzo). Veolia.
<https://www.veolia.com/en/solution/recycling-weee-electronic-waste>

web.wpi.edu. (Junio de 2019). Obtenido de Lesson Plan Handbook: https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050114-171223/unrestricted/Lesson_Plan_Handbook.pdf

www.ettoi.pl. (Junio de 2019). Obtenido de https://www.ettoi.pl/PDF_resources/AKFlashonEnglishforMechanics.pdf



Glosario de términos

Concepto	Definición
AC	Ver Corriente alterna.
Aceleración	Proceso de acompañamiento para emprendimientos y empresas cuyo objetivo es acelerar su crecimiento. Durante la aceleración, se brinda apoyo técnico y práctico para abarcar nuevos mercados nacionales e internacionales y enfrentarse a nuevos retos como la expansión del negocio o la exportación, y se abren oportunidades directas de inversión ángel o capital de riesgo.
ADC / DAC	Convertir señales de analógico a digital o digital a analógico.
Alianzas	Son aquellas relaciones establecidas con individuos o entidades afines a los objetivos que se definen al emprender. Una alianza representa un acuerdo mutuo entre dos o más partes con el objetivo de que estas y sus actividades se agreguen valor entre sí de manera general o para un proyecto o proceso específico. Las alianzas pueden involucrar valor económico en efectivo o valor a través del canje de bienes y/o servicios.
Amenazas cibernéticas	Son estrategias digitales que usan los criminales cibernéticos para entrar en su red. Así pueden secuestrarla o acceder a información confidencial para obtener beneficios económicos que podrían traerle consecuencias graves a su organización.
Antivirus	Los antivirus son programas cuyo objetivo es detectar o eliminar virus informáticos. Éstos han ido evolucionando y actualmente son capaces de bloquear el virus, desinfectar archivos y prevenir una infección de los mismos. Además, pueden reconocer varios tipos de malware como spyware, gusanos y troyanos.

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
Aprendizaje Permanente	Capacidad de valorar los procesos de aprendizaje y adquirir e integrar continuamente conocimientos y habilidades necesarias para las tareas laborales, de manera de mejorar y optimizar el desempeño.
Apropiación de tecnologías digitales	Capacidad de hacer uso de tecnologías en el aprendizaje y desarrollo de soluciones a dificultades de la vida cotidiana, creando productos innovadores, así como la interconexión y comunicación social.
Asociaciones	Son entidades conformadas por una serie de individuos que comparten un fin determinado y que comúnmente son creadas para representar los intereses de los asociados ante los diferentes sectores sociales.
Autoaprendizaje	Es la capacidad de conocer, organizar y auto-regular el propio proceso de aprendizaje sin necesidad de un mediador. Supone desarrollar la meta-atención (la conciencia de los propios procesos para atender a lo importante) y la meta-memoria (la conciencia de los propios procesos para captar y recordar la información).
Autocontrol	Capacidad de control o dominio sobre uno mismo.
Automatismo Industrial	Implica el uso de sistemas o elementos computarizados, programables, estado sólido y electromecánicos para fines industriales de control de equipos, maquinaria y procesos.
Automatización	Proceso que implica el uso de sistemas o elementos computarizados, electrónicos y electromecánicos para diferentes de control.
Automatización	Proceso que implica el uso de sistemas o elementos computarizados, electrónicos y electromecánicos para diferentes de control.



Concepto	Definición
Autotransformador	Máquina eléctrica de construcción y características similares a las de un transformador, que se diferencia en que sólo posee un único devanado alrededor de un núcleo ferromagnético.
Cámaras	Organizaciones conformadas por personas dueñas de pequeñas, medianas o grandes empresas de una industria determinada con el fin de elevar la productividad y la competitividad de sus negocios.
Capacidad de negociación	Capacidad para exponer puntos de vista en espera de lograr un acuerdo o resultado.
Capacidad negociadora	Proceso que ocurre cuando dos partes tienen intereses en conflicto, pero también tienen una zona de conveniencia mutua donde la diferencia puede resolverse. Su propósito principal es resolver un problema conjunto, no ganarle a la otra parte.
Capital semilla	<p>Es un instrumento de inversión diseñado para inyectar capital económico a una idea o proyecto de negocio que ya ha sido validado en el mercado positivamente, pero que necesita un impulso para poner en marcha el desarrollo de un prototipo, estudios de mercado, investigaciones, cubrir costos del proceso formalización, procesos de fabricación, confección y ventas. Es decir, por lo general la capital semilla se otorga a emprendimientos que aún no generan ingresos por ventas o que llevan poco tiempo haciéndolo.</p> <p>Este tipo de capital puede provenir de instituciones públicas y autónomas o de empresas e inversionistas del sector privado. Usualmente la institución que otorga la capital semilla pacta un compromiso y desarrolla un plan de ejecución del capital con quien recibe el dinero, para que este sea utilizado solo para el desarrollo del negocio y los fines para los cuales fue creado. Estos</p>

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
	fondos no son reembolsables ni representan participación de terceros en el capital social de los negocios ni en sus acciones.
Casafallas	Procedimiento de diagnóstico o búsqueda de malos funcionamientos en sistemas electrónicos para su posterior reparación.
CC	Ver Corriente Directa
Centro de Datos	Es un espacio donde se concentran los recursos y sistemas necesarios para el procesamiento de la información de una organización. Tiene tres componentes principales: los servidores, la conectividad y el almacenamiento.
Ciberseguridad	Protocolos de seguridad aplicados a la interconexión inteligente de los sistemas automatizados, con el objetivo de evitar accesos no autorizados. También conocida como seguridad informática, es el conjunto de políticas, procesos y herramientas de hardware y software, que se encargan de proteger la privacidad, la disponibilidad y la integridad de la información y los sistemas en una red.
Cliente	Es la persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona o para una empresa u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios.
Cliente potencial	Es toda aquella persona que puede convertirse en determinado momento en comprador (el que compra un producto), usuario (el que usa un servicio) o consumidor (aquel que consume un producto o servicio), ya que presenta una serie de cualidades que lo hacen propenso a ello, ya sea por necesidades (reales o ficticias), porque poseen el perfil adecuado, porque disponen de los recursos económicos u otros factores.

“Encendamos juntos la luz”

Concepto	Definición
Clúster	Grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.
Comercio	Es una actividad socioeconómica que consiste en el intercambio de valores, principalmente en forma de materiales, entre dos partes que consideran y acuerdan que aquello que intercambian tiene un valor igual o similar.
Competencia	Aquella empresa ajena que ofrece el mismo o similar valor al mercado meta de interés. Esto quiere decir que su actividad comercial compite directamente con la de otras empresas.
Componentes optoelectrónicos	Aquellos dispositivos cuyo funcionamiento se relaciona estrechamente con la luz.
Comprador óptimo definido	Es aquel individuo o empresa que tiene una necesidad en particular que puede ser resuelta por un emprendimiento y le reta a crear una solución para la necesidad específica a cambio de una promesa de compra. Es decir, es un cliente que plantea "si a través de su actividad de negocio usted me puede preparar una solución adecuada para lo que busco de esta manera y con estas características, yo le garantizo una compra numerosa."
Compromiso ético	Capacidad o voluntad para hacer el bien a través de relaciones morales entre humanos, integra las costumbres, normas y principios que se aplican para vivir en sociedad o comunidad.
Comunicación asertiva	Comunicación clara y objetiva de nuestros puntos de vista, deseos o sentimientos, con honestidad y respecto sin menoscabar, u ofender a otras personas.
Comunicación oral y escrita	Capacidad de producir un canal de comunicación audible o visual para transmitir un mensaje en forma precisa.

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
Conducta Segura	Capacidad de evaluar y gestionar los riesgos laborales por medio de la identificación de los peligros, la evaluación y control de riesgos que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.
Contribuyente	Es toda persona física o jurídica obligada al pago de impuestos.
Controlador Automático programable (PAC)	Tecnología industrial orientada al control automatizado avanzado, al diseño de equipos para laboratorios y a la medición de magnitudes análogas.
Controlador Lógico programable (PLC)	También conocido como autómatas programables, es una computadora industrial empleada en procesos de automatización industrial, para el control de procesos electromecánicos.
Cooperativas	Es una asociación autónoma de personas unidas voluntariamente con el objetivo de desarrollar una actividad económica o negocio usando una única figura legal. Este concepto de empresa se basa en el principio de ayuda mutua, para la consecución de los objetivos generales establecidos por los socios. En este caso, todos los miembros son dueños de la empresa. La administración está a cargo de todos los socios, los cuales gozan de igualdad en cuanto a derechos y obligaciones, así como en el peso de las decisiones, las cuales se definen por medio de votación. Cada socio representa un voto.
Correo electrónico	Servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes (también denominados mensajes electrónicos o cartas digitales) mediante redes de comunicación electrónica. En inglés: electronic mail, comúnmente abreviado e-mail o email)

Concepto	Definición
Corriente Alterna	Corriente eléctrica en la que las cargas eléctricas cambian el sentido del movimiento de manera periódica. Se abrevia AC y CA.
Corriente Directa	Corriente eléctrica en la cual las variables eléctricas no varían en el tiempo y se mantienen continuas. Se abrevia DC, CD y CC
Creatividad	Desde una perspectiva organizacional es la capacidad para generar en forma consciente resultados diferentes y valiosos- Es un proceso orientado al desarrollo de ideas originales y útiles, ya sea que se trate de un mejoramiento gradual o de un avance capaz de cambiar el mundo.
Crédito	Figura financiera que representa el préstamo temporal de una cantidad de dinero de una parte a otra a cambio de una devolución periódica a plazos donde a cada cuota se le adiciona un porcentaje de intereses. Un ejemplo claro y común de un instrumento de crédito son los préstamos bancarios.
DAQ	Adquisición de datos. Proceso de medir con un ordenador un fenómeno eléctrico o físico.
DC	Ver corriente directa.
Desarrollo Sostenible	Es un proceso que no solamente genera crecimiento económico, sino que distribuye sus beneficios equitativamente; regenera el ambiente, en lugar de destruirlo y potencia a las personas, en lugar de marginarlas.
Diagnosticar	Identificar una falla o avería mediante la sintomatología y las pruebas utilizando instrumentalización de medición, en los componentes, equipos y sistemas electrónicos o eléctricos.
Discernimiento y responsabilidad	Capacidad de comprender o declarar la diferencia entre varias cosas de un mismo asunto, involucra juicios morales o de



Concepto	Definición
	actuación, resueltos con conciencia, aplicando un proceso lento de concentración para la toma de decisiones con ética y moral.
Dispositivo de estado sólido	Aquellos circuitos o dispositivos construidos totalmente de materiales sólidos y en los que los electrones, u otros portadores de carga, están confinados enteramente dentro del material sólido.
Economía Circular	De acuerdo con la definición de la Fundación Ellen MacArthur “Una economía circular es restaurativa y regenerativa por diseño y tiene como objetivo mantener los productos, componentes y materiales en su mayor utilidad y valor en todo momento. El concepto distingue entre ciclos técnicos y biológicos. Este nuevo modelo económico busca, en última instancia, desacoplar el desarrollo económico global del consumo finito de recursos. Impulsa objetivos estratégicos clave como la generación de crecimiento económico, la creación de empleo y la reducción de los impactos ambientales, incluidas las emisiones de carbono.
Economía social solidaria (ESS)	Es el conjunto de actividades económicas y empresariales realizadas en el ámbito privado por diversas entidades y organizaciones, que satisfagan necesidades y generen ingresos comerciales con base en relaciones de solidaridad, cooperación y reciprocidad, en las que se privilegien el trabajo y el ser humano. En la economía social solidaria, los diferentes agentes involucrados se organizan y desarrollan procesos productivos, de comercialización, de financiamiento y consumo de bienes y servicios, para satisfacer el interés colectivo de las personas que las integran y el interés general económico social de los territorios donde se ubican

Concepto	Definición
Economía Verde	Es "aquella que resulta en un mejor bienestar humano y equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas" (Pnuma)
Editor de presentaciones	Son aplicaciones de software que permiten la elaboración de documentos multimediales conformados por un conjunto de pantallas, también denominadas diapositivas, vinculadas o enlazadas en forma secuencial o hipertextual donde conviven textos, imágenes, sonido y animaciones. Estas herramientas fueron desarrolladas inicialmente para la producción de presentaciones comerciales, empresariales o institucionales, las que suelen realizarse ante audiencias numerosas y con el soporte de pantallas de proyección. También se las usa con mucha frecuencia para la producción de material audiovisual de apoyo en disertaciones y conferencias.
Efectividad personal	Capacidad de autogestión para poder cumplir las tareas establecidas, con responsabilidad y de acuerdo a plazos, normas y principios de conducta establecidos en el lugar de trabajo.
Eficiencia energética	Uso eficiente de la energía cuyo objetivo es reducir la cantidad de energía demandada para realizar un trabajo o servicio.
Electromagnetismo	Rama de la física que estudia y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría. El electromagnetismo describe la interacción de partículas cargadas con campos eléctricos y magnéticos.
Electrónica Analógica	Rama de la electrónica que estudia los sistemas en que las variables eléctricas varían en forma continua en el tiempo.
Electrónica Digital	Rama de la electrónica que estudia los sistemas en donde la información está codificada en estados discretos, a diferencia de los sistemas analógicos donde la información toma un rango continuo de valores.

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
Emprendedor	Persona o grupo de personas que tienen la motivación o capacidad de detectar oportunidades de negocio, organizar recursos para su aprovechamiento y ejecutar acciones de forma tal que obtiene un beneficio económico y social por ello.
Emprendimiento	Es una manera de pensar orientada hacia la creación de riqueza para aprovechar las oportunidades presentes en el entorno o para satisfacer las necesidades de ingresos personales generando valor a la economía y la sociedad.
Emprendimiento social	Consiste en actividades o acciones sin fin de lucro que surgen con el propósito de alcanzar objetivos sociales y ambientales, generando empleo e ingresos. Está dirigido a solventar problemas o necesidades sociales.
Empresa social	Consiste en utilizar un modelo de negocio con las características de una empresa del sistema capitalista cuyo principal objetivo sea satisfacer las necesidades de la sociedad.
Encadenamientos productivos	Es el conjunto de enlaces entre los distintos conjuntos de empresas que componen cada etapa o eslabón de un determinado proceso productivo, para articularlos según sus capacidades, con el fin de que las empresas ganen competitividad en los mercados.
Energías renovables	Es aquella que se obtiene de fuentes de energía primaria naturales y en principio inagotables respetuosas con el desarrollo sostenible.
Enrutamiento	Función de determinar un camino entre todos los posibles en una red computacional que poseen una gran conectividad.
Estrategia de comunicación	Se refiere al conjunto de acciones que recopila, procesa y distribuye conocimientos e información alrededor de la actividad del negocio, tanto a nivel interno como externo. Es una herramienta que permite organizar y conectar las distintas rutas

“Encendamos juntos la luz”

Concepto	Definición
	de traslado de información con el objetivo de maximizar el propósito, el impacto y la rentabilidad del negocio.
Estrategias de marketing o mercadotecnia	Son un conjunto de acciones centradas en el consumidor cuyo fin es el de alcanzar los objetivos de negocio de la empresa con éxito. Buscan transmitir el mensaje de la empresa, posicionar la marca o el producto en la mente del consumidor y por supuesto aumentar las ventas y los recursos. Es un proceso estratégico de comunicación externa que inicia desde la definición del modelo de negocio y se extiende hasta la operatividad diaria, proponiendo congruencia y enfoque de las acciones hacia las metas organizacionales.
Estudio de mercado	Es un conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado ante un producto o servicio. Analiza desde la oferta y la demanda, hasta los precios y los canales de distribución, tanto cualitativa como cuantitativamente.
Exención	Es un supuesto comprendido en el hecho imponible de un impuesto que la ley exime de obligatoriedad de pago. Son diversas las razones por las que se define la exención del pago de impuestos para una persona física o jurídica, pero normalmente van ligados a la compensación por un aporte positivo al desarrollo socioeconómico del país.
Factura	Es un documento legal que indica y autentifica que se ha comprado o vendido un producto o se ha prestado o recibido un servicio. En la factura se incluyen todos los datos propios de la operación y de las partes, y su la emisión es de carácter obligatorio.
Fase	Conductor activo de un sistema eléctrico, puede hacer referencia a una de las salidas de un generador eléctrico.



Concepto	Definición
Formalidad	El emprendimiento debe estar preparado para darse a conocer y aprovechar las oportunidades que esto atraiga a través de la credibilidad. Cumplir con los aspectos básicos de registro o formalización proyecta credibilidad y confianza en las personas.
Fotoirradiador	Elemento o dispositivo que emite luz
Fotosensible	Elemento que es sensitivo a la acción de la luz
Fuentes de financiamiento	Estas incluyen entidades financieras, prestamistas, individuos, entre otros. En general, son las mismas independientemente del país donde se decida emprender un negocio.
Garantía	Es un mecanismo para asegurar el cumplimiento de una obligación y así proteger los derechos y la salud legal o económica de alguna de las partes en una relación comercial, jurídica o financiera. En el caso de las empresas, al solicitar un crédito el solicitante deberá aportar garantías que representen mayor seguridad de cumplimiento para las partes involucradas. Esto facilita la aprobación de créditos, pues mitigan de alguna forma el riesgo de que todo salga mal.
Generación distribuida	Sinónimo de generación in-situ, generación embebida, generación descentralizada, generación dispersa o energía distribuida, comprende la generación de electricidad por medio de muchas pequeñas fuentes de energía en lugares lo más próximos posibles a las cargas.
Generación eólica	Tecnología que permite la generación de electricidad a partir del movimiento del viento.
Generación Intermitente	Electricidad producida por fuentes de energía que no está continuamente disponible para su conversión en electricidad y control directo externo porque la energía primaria utilizada no se puede almacenar, por ejemplo la energía solar y la eólica.

Concepto	Definición
Glocal	Termino que amalgama la globalidad y la localidad en un contexto interrelacionado desde una perspectiva cultural y económica.
Grupo electrógenos	Equipo o máquina que genera electricidad por medio del movimiento de un generador eléctrico a través de un motor de combustión.
Hoja de cálculo	Es una herramienta informática destinada a calcular ecuaciones de manera automática, con la ventaja de corregir algún error que se presente. Hace cálculos financieros y puede crear gráficos de los resultados, organizando las operaciones a través de celdas y columnas.
Idea de negocio	Es el producto o servicio que quiero ofrecer al mercado. El medio para atraer a la clientela y obtener así beneficio económico. Idea que responde a una necesidad que demanda el mercado o a una oportunidad vislumbrada en el mismo (enfoque de mercado), y no a un capricho u ocurrencia del emprendedor o la emprendedora.
Identidad	Es el conjunto de rasgos, características de una empresa, que la definen y la distinguen de otras.
Identidad gráfica	El contenido teórico o noticioso que se comunica debe verse reforzado y respaldado por elementos gráficos como un logotipo, videos o imágenes que reflejen la esencia de la actividad del negocio y que hagan más sencillo su distribución.
Identidad Organizacional	Contar con una definición clara de objetivos, misión, visión, valores y descripción del equipo de trabajo, facilita el entendimiento del valor del emprendimiento o negocio.
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, es la organización sin fines de lucro, mayor asociación del mundo para el desarrollo tecnológico.

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
IIOT	Abreviatura en inglés de Internet Industrial of Things o en español Internet de las cosas. Se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos del ambiente industrial y automatización por medio del internet.
Impacto ambiental	Es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. En términos simples, es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto social	Resultado o consecuencia de una determinada acción en una comunidad. En el ámbito corporativo suele emplearse para nombrar los efectos que producen las actividades desarrolladas por una empresa.
Impuestos	Tributos sin contraprestación exigidos por la ley, cuyo "hecho imponible" se define según la realización de negocios, actividades o hechos de naturaleza jurídica o económica que manifiestan la capacidad económica del quien tributa.
Incubación	Proceso de formación y preparación de emprendimientos y proyectos de negocios en sus etapas iniciales, principalmente. Durante la incubación se evalúa la viabilidad técnica, financiera y de penetración de mercado de un negocio, se proporcionan servicios de apoyo operativo tales como la facilitación del espacio físico de trabajo, asesorías legales y de mercadeo, estrategia de ventas e incluso acceso a financiamiento y capital semilla.
Industria 4.0.	La Cuarta Revolución Industrial, también conocida como industria 4.0, implica la promesa de una nueva revolución que combina técnicas avanzadas de producción y operaciones con



Concepto	Definición
	<p>tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos.</p> <p>Esta revolución está marcada por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet of Things (IoT), entre otros.</p>
Ingeniería social	<p>Es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos. Es una técnica que pueden usar ciertas personas para obtener información, acceso o privilegios en sistemas de información que les permitan realizar algún acto que perjudique o exponga la persona u organismo comprometido a riesgo o abusos.</p>
Innovación	<p>Es la creación de cualquier bien, servicio o proceso que sea nuevo para la unidad de negocios. Es la herramienta clave de los empresarios, el medio por el cual aprovechan los cambios como una oportunidad.</p>
Innovación y creatividad	<p>Capacidad de cambio que introduce novedades, por medio de acciones de mejora, renovando planeamientos. De esta manera se crea algo aplicando la capacidad de inventar una solución original, con pensamientos de imaginación constructiva.</p>
Inteligencia artificial.	<p>Es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.</p>
Internet de las Cosas (IoT)	<p>Según el Grupo de Soluciones Empresariales para Internet (IBSG) de Cisco, el IoT es simplemente el momento en el que hay más "cosas u objetos" que personas conectados a internet. En la actualidad, el IoT se compone de un conjunto disperso de redes dispares diseñadas a medida.</p>



Concepto	Definición
	<p>En 2003, había aproximadamente 6300 millones de personas en el planeta y 500 millones de dispositivos conectados a Internet. Al dividir el número de dispositivos conectados por la población mundial, vemos que había menos de un dispositivo (0,08 dispositivos) por persona. Basándonos en la definición del IBSG de Cisco, el IoT todavía no existía en 2003, ya que la cantidad de cosas conectadas era relativamente pequeña, debido a que los dispositivos ubicuos, como los celulares, estaban todavía empezando a introducirse en el mercado.</p> <p>Por ejemplo, Steve Jobs, el director ejecutivo de Apple, no presentó el iPhone hasta el 9 de enero de 2007, en la Conferencia Macworld.</p> <p>El crecimiento explosivo de los celulares y tabletas elevó el número de dispositivos conectados a Internet a 12 500 millones en 2010, mientras que la población mundial llegó a los 6800 millones, lo que significa que el número de dispositivos conectados por persona era de más de uno (1,84, para ser exactos) por primera vez en la historia.</p>
Inversión	<p>Es una colocación de capital en una figura de negocio con la intención de aportar al desarrollo de esta para obtener una ganancia futura. Esta acción supone renunciar a la posibilidad de un beneficio inmediato a cambio de uno más atractivo en el futuro. Una inversión, por supuesto, representa un riesgo para quien invierte, por lo que se suele analizar con detenimiento y minuciosamente las probabilidades de éxito del negocio que solicita o espera la inversión, tomando en cuenta factores como el capital humano, el modelo de negocio, la viabilidad del producto y las oportunidades en el mercado, entre otras.</p>



Concepto	Definición
IOT	Es la abreviatura en inglés de Internet of Things o en español Internet de las cosas. Se refiere a la interconexión digital de objetos cotidianos por medio del internet.
Juicio y toma de decisiones	Capacidad de discutir entre partes a partir de los hechos analizados para la resolución o elección de alternativas positivas.
Liderazgo	Capacidad de dirigir a un ser humano o grupo de individuos, aplicando la influencia para motivarles a ser o actuar acorde al logro de los objetivos o metas.
Línea	Medio físico mediante el cual se realiza la transmisión y distribución de la energía eléctrica
Malware	Es un software malicioso que tiene como objetivo infiltrarse o dañar un sistema de información sin el consentimiento de su propietario. Existen diferentes tipos de malware como los troyanos, los worms, los bots, el spyware, el ransomware, entre otros.
Mantenimiento	Acciones destinadas a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. Se pueden gestar procesos preventivo, correctivo y predictivo.
Mantenimiento preventivo total (TPM)	Se refiere a que en las labores de mantenimiento preventivo tradicional se puede incorporar además del personal de mantenimiento a los colaboradores de producción es decir se cuenta con una fuerza de trabajo capacitada y polivalente.
Manufactura aditiva	Proceso de agregar o unir capas sobrepuestas de materiales, para crear objetos a partir de modelos de computo CAD 3D.
Manufactura sustractiva	Proceso en el que se corta material (cnc) para la obtención de objetos a partir de modelos de computo CAD 3D.
Marca	Es el símbolo que representa a la empresa, ya sea gráfico o no. Es la síntesis máxima del propósito y el negocio que supone la

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
	empresa o emprendimiento, y constituye el principal instrumento de promoción e identificación de este.
Matriz Eléctrica	"Sumatoria porcentual de todos los recursos naturales de los que se extrae la energía para transformarla en electricidad y llevarla a hogares, comercios e industrias" Instituto Costarricense de Electricidad
Mecatrónica	"mecatrónica es la combinación sinérgica de la ingeniería mecánica de precisión, de la electrónica, del control automático y de los sistemas para el diseño de productos y procesos" Rietdijk
Mercado	Es el grupo o población de posibles consumidores. Existe donde se presenta una demanda para un producto en particular. Los clientes pueden ser individuos privados, otras empresas o gobiernos.
Modelo de negocio	Se define como la forma en que una empresa o emprendimiento desarrolla su negocio y genera ingresos. La estructuración de este modelo varía mucho según la identidad y el tipo de bien que ofrece cada emprendimiento. Incluso, en ocasiones es justo el modelo de negocio lo que diferencia a empresas similares, y lo que define cuál de ellas es más exitosa.
NEC	Abreviatura de Código Eléctrico Nacional, documento que reglamenta los pormenores para realizar instalaciones eléctricas de forma segura y acordes a lo normativa nacional.
Nodo	Punto donde se cruzan dos o más elementos
Norma DIN	Norma del Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung en alemán), establece los estándares técnicos para el aseguramiento de la calidad en productos industriales y científicos en Alemania; siendo adoptada por la mayoría de los organismos nacionales de normalización europeos.

Concepto	Definición
Norma NEMA	Normativa estadounidense de estandarización del equipo eléctrico y permitir a los consumidores seleccionar una gama eficaz y productos eléctricos compatibles.
Nube	Es una plataforma que hace posible la oferta de recursos informáticos bajo demanda a través de internet. Les permite a los usuarios acceder fácilmente a servicios alojados en centros de datos remotos.
Oportunidad de negocio	Cualquier idea que se enfoque en la mejora de algo existente o bien en aprovechar tendencias y comportamiento del mercado. Ejemplo: encendedor, que evolucionó y optimizó el uso del fuego portátil, gracias a la oportunidad que brindó la nueva tecnología en su momento.
Optoelectrónica	Vínculo entre los sistemas ópticos y los sistemas electrónicos.
Ordenadores de placa reducida	Placa computadora u ordenador de placa reducida del inglés Single Board Computer o SBC, es una computadora completa en un sólo circuito.
Orientación de servicio al cliente	Es la capacidad que tiene una persona de ser atento con otro aplicando las políticas de la empresa, para relacionarse de manera efectiva con el fin de resolver la necesidad planteada. Puede ser la solicitud de un servicio o producto
PAC	Programmable Automation Controller. Tecnología industrial orientada al control automatizado avanzado, al diseño de equipos para laboratorios y a la medición de magnitudes análogas.
Pensamiento crítico	Habilidad para mejorar la calidad del pensamiento y apropiarse de las estructuras cognitivas aceptadas universalmente (claridad, exactitud, precisión, relevancia, profundidad, importancia).



Concepto	Definición
Pensamiento sistémico	Habilidad para ver el todo y las partes, así como las conexiones que permiten la construcción de sentido de acuerdo al contexto.
Persona emprendedora	Es aquella que busca resolver problemáticas, solventar necesidades propias o sociales, o aprovechar oportunidades a partir de ideas creativas en una estructura de negocio, ya sea con fines de lucro o no. La persona emprendedora requiere poseer un buen balance entre habilidades duras (o técnicas), habilidades blandas y habilidades emocionales, permitiéndole auto motivarse y auto superarse de manera constante y paralelamente atender las necesidades del proyecto y el equipo de trabajo.
Persona Física	Es toda aquella persona humana con la potestad de ejercer derechos y contraer obligaciones a título personal. En este caso, este individuo es quien asume todas las responsabilidades de la empresa.
Persona Jurídica	Es una institución legal conformada por una o más personas físicas o jurídicas para cumplir un objetivo social y/o económico, que tiene la potestad igualmente de ejercer derechos y contraer obligaciones, pero que cuya responsabilidad es compartida entre las partes que la conforman.
Phishing	También conocido como suplantación de identidad, es una estafa electrónica donde el criminal cibernético intenta adquirir información confidencial de forma fraudulenta. Es muy usado para robar contraseñas y números de tarjetas de crédito, entre otros datos sensibles.
Plan de vida.	Planificación según los objetivos y las metas que tenga programadas una persona para cumplir con sus deseos y anhelos, esto puede ser tanto en el campo personal como así también en el profesional.



Concepto	Definición
	Esquema vital que encaja en el orden de prioridades, valores y expectativas de una persona que como dueña de su destino decide cómo quiere vivir.
Plataformas de desarrollo microcontroladas programables	Plataforma de hardware, basada en una placa electrónica donde se ubica un microcontrolador y un entorno de soporte que permite efectuar desarrollo facilitando en su diseño el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinares.
PLC	Controlador lógico programable o autómatas programables, es un dispositivo de control para automatización de maquinaria de la industria.
Proactividad	Capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, de esta manera se espera que actúe antes de reaccionar, propiciando que las cosas sucedan en vez de simplemente ajustarse a la situación.
Procedimientos técnicos o protocolos	Son instrucciones, normativas o reglas que permiten guiar una acción o que establecen ciertas bases para el desarrollo de un procedimiento.
Procesador de texto	Se refiere a un software informático que generalmente se utiliza para crear y editar documentos; esta aplicación informática se basa en la creación de textos que abarca desde cartas, informes técnicos, artículos de todo tipo, revistas, libros entre muchos otros, textos que después pueden ser almacenados e impresos. Los procesadores de texto ofrecen diferentes funcionalidades tales como tipográficas, organizativas, idiomáticas, que varían según el programa o software. Se podría decir que estos procesadores de textos son la suplantación de las antiguas máquinas de escribir, pero con la gran diferencia que no se limitan a solo escribir sino que poseen además una serie de características que ayudan a un usuario determinado a realizar con mayor eficacia sus tareas.

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
Producto	<p>Se define como cualquier bien o servicio que satisface las necesidades y deseos de un consumidor. Algunos productos son tangibles (productos físicos) y otros son intangibles (servicios). Del producto depende también toda la estrategia de mercadeo, al menos al inicio de una empresa.</p> <p>En mercadotecnia, un producto es una opción elegible, viable y repetible que la oferta pone a disposición de la demanda, para satisfacer una necesidad o atender un deseo a través de su uso o consumo. Son bienes o servicios que ofrecen las empresas</p>
Producto mínimo viable	<p>Según Eric Ries, autor del famoso y recomendado libro “The Lean Startup” el producto mínimo viable es “la versión de un nuevo producto que permite a un equipo recolectar la máxima cantidad de APRENDIZAJE validado sobre clientes al menor coste.” Es decir, es una versión avanzada de un prototipo que ya está lo suficientemente depurada para lanzarse al mercado y cumplir los objetivos para los que fue creado.</p>
Propuesta de valor	<p>Es el método a través del cual se definen los aspectos de un producto o servicio que un cliente puede necesitar. Es una manera de presentar todas las ventajas de ese producto o servicio que satisfacen los requisitos de un segmento del mercado determinado, algunas de las cuales los competidores no pueden ofrecer. En otras palabras, la propuesta de valor hace referencia a todo aquello que hace única y atractiva una idea de negocio para sus clientes.</p>
Prototipo	<p>Hace referencia a la primera versión física o real que se desarrolla de algo (producto o servicio) y que sirve como modelo para la fabricación de los siguientes a modo de muestra. Es una excelente herramienta para probar antes de invertir y proceder a una extensa producción en serie de un producto.</p>

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
	El propósito de su creación es que sus desarrolladores puedan advertir eventuales fallas en el funcionamiento y descubrir oportunidades de mejora.
Realidad aumentada	Es una tecnología que permite superponer elementos virtuales sobre nuestra visión de la realidad.
Redes sociales	Desde el punto de vista conceptual, es un grupo de personas que están interconectadas. Se caracterizan por la conformación de cadenas de participantes, que genera lo que se ha denominado el efecto "bola de nieve" entre un círculo de amigos, conocidos o personas que comparten intereses comunes. Generan nuevos códigos de comunicación, interacción, colaboración y cooperación entre sus participantes.
Resolución de problemas	Capacidad de analizar procesos, se identifica y comprende el asunto para proponer un planteamiento eficaz y viable.
SAI	Ver Sistemas ininterrumpido de suministro eléctrico.
Sensores	Dispositivo idóneo que varía una de su propiedad ante magnitudes físicas o químicas, y las transforma en variables eléctricas.
Simuladores	Es un aparato, por lo general informático, que permite la reproducción de un sistema. Los simuladores reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder. Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas (velocidad, aceleración, percepción del entorno) como el comportamiento de los equipos de la máquina que se pretende simular.
Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI)	Ver Sistemas ininterrumpido de suministro eléctrico.
Sistema embebido	Diseño integrado con capacidad de realizar funciones de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real.

“Encendamos juntos la luz”



Concepto	Definición
Sistema hidráulico	Equipos constituidos por elementos que interaccionan por el desplazamiento controlado de un fluido, aceite u otros de carácter sintético, a presiones determinadas y que generan un trabajo.
Sistema operativo de código abierto	Se refiere a aquel sistema operativo en el que el código fuente se encuentra disponible para la consulta por parte de cualquier usuario.
Sistema operativo de código propietario	Se refiere aquel sistema operativo no existe una forma libre de acceso a su código fuente, el cual solo se encuentra a disposición de su desarrollador y no se permite su libre modificación, adaptación o incluso lectura por parte de terceros.
Sistemas eléctricos	Maquinaria o equipamiento que requiere de una fuente de energía eléctrica para su funcionamiento y que carece de elementos semiconductores.
Sistemas electrónicos	Conjunto de equipos que posee semiconductores para el control del flujo de la energía eléctrica.
Sistemas fotovoltaicos	Equipos que en conjunto transforman de manera directa la luz solar en electricidad utilizando tecnología basada en el efecto fotovoltaico.
Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)	Dispositivo que implementa baterías y otros elementos almacenadores de energía, que al presentarse falta de fluido eléctrico proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado a todos los dispositivos que tenga conectados.
Sistemas polifásicos	Sistema de producción, distribución y consumo de energía eléctrica formado por dos o más tensiones iguales con diferencia de fase constante, que suministran energía a las cargas conectadas a las líneas.



Concepto	Definición
Sociedad Anónima (S.A.)	<p>Es una entidad jurídica en donde se participa como socio, por medio de una cantidad de acciones por un valor determinado. El capital social constituye un patrimonio distinto al personal. Se pueden constituir agencias o sucursales dentro y fuera de Costa Rica y realizar todo tipo de negocios.</p> <p>Si se quiere invertir o desarrollar alguna actividad, sin que el patrimonio personal responda por las deudas que se quiera adquirir, la sociedad es una perfecta opción, pues en ella responderá únicamente hasta el capital que haya sido aportado.</p>
Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L)	<p>Tiene casi las mismas características de una sociedad anónima. La independencia del patrimonio funciona exactamente igual a la S.A. Para su constitución se requiere igualmente un mínimo de dos personas que en este caso se denominan cuotistas. El capital social posteriormente puede ser traspasado a una sola persona. Para su administración, se requiere la existencia de un(a) gerente solamente, no obstante, se puede designar a un(a) subgerente también si se desea.</p>
Sostenibilidad ambiental	<p>Es la capacidad de continuar indefinidamente un comportamiento determinado. Esto quiere decir, que el término "sostenibilidad ambiental", identificándolo como acción del ser humano, tiene que ver con la capacidad de conservar, proteger y extender la vida y el comportamiento del medio ambiente de forma indefinida, sin afectaciones graves y ojalá sin afectaciones leves.</p>
Técnica PERT/CPM	<p>Técnica que permite organizar la programación de un proyecto empleando una representación gráfica en forma de red de tareas.</p>



Concepto	Definición
Técnicas para generar ideas de negocios	Técnicas para generar ideas de negocios; por ejemplo: Lluvia de ideas, los seis sombreros para pensar, conexiones morfológicas forzadas, eligiendo idea final
Tecnologías de Información (TI)	La tecnología de la información es la aplicación de computadoras y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos; con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas. El término es utilizado como sinónimo para las computadoras, y las redes de computadoras, pero también abarca otras tecnologías de distribución de información, tales como la televisión y los teléfonos. Múltiples industrias están asociadas con las tecnologías de la información, incluyendo hardware y software de computadoras, electrónica, internet, equipos de telecomunicación, e-commerce y servicios computacionales. Frecuentemente los términos TI y TIC suelen ser confundidos en su uso, mientras que TI refiere a tecnologías de la información, TIC implica además, aquellas destinadas a la comunicación. De esta forma, el término TI es un término más amplio y abarca a las TIC. "Las TI abarcan el dominio completo de la información, que incluye al hardware, al software, a los periféricos y a las redes. Un elemento cae dentro de la categoría de las TI cuando se usa con el propósito de almacenar, proteger, recuperar y procesar datos electrónicamente".
Trabajo en equipo	Capacidad de dos o más personas para cooperar en forma organizada, cada uno realizando su parte, pero todos tienen su objetivo o meta en común.
Transductor	Dispositivo que tiene la capacidad de recibir energía de una naturaleza eléctrica, mecánica, acústica, etc., y proveer otra

Concepto	Definición
	energía de diferente naturaleza, pero de características dependientes de la que recibió.
Transductores	Dispositivo que al recibir energía de una naturaleza eléctrica, mecánica, acústica, etc., proporciona otro tipo de energía de diferente naturaleza, pero de características proporcionales a la recibida.
UPS	Ver Sistemas ininterrumpido de suministro eléctrico.
Verificar	Comprobar mediante la utilización de instrumentos de medición y pruebas de campo, que las reparaciones y ajustes realizados a un sistema eléctrico o electrónico se ejecutaron correctamente.
Videoconferencia.	Sistema interactivo que permite a varios usuarios mantener una conversación virtual por medio de la transmisión en tiempo real de video, sonido y texto a través de Internet.
Web	Forma abreviada de World Wide Web, también conocida como www. Es el gran hipertexto, el espacio en el que se recoge toda la información que trasciende los ámbitos de comunicación locales. Los documentos básicos en la web son los HTML. Los usuarios recorren la web con la ayuda de un navegador

Fuente: Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, Depto. Especialidades Técnicas, Sección Curricular, 2021.



Apéndices

E: Centro Educativo E: Empresa Primer Nivel= xx horas en la empresa (incluye las 320 horas de práctica profesional)

Apéndice 2. Formato Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje²¹

NOMBRE DE LA SUBÁREA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES MODALIDAD DUAL	PLAN DE ESTUDIO					
	I NIVEL		II NIVEL		III NIVEL	
	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa
1. Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones						
2. Fundamentos de electrotecnia						
3. Instalaciones eléctricas Trifásicas en edificaciones						
4. Mantenimiento de máquinas eléctricas						
5. Automatismo industrial						
6. Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica						
7. English Oriented to Industrial Electrical Systems						

²¹



Práctica Profesional						320
Total 2840 lecciones²²						

²² Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Apéndice 3. Mapa Curricular I nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones, 480 lecciones

Herramientas para la producción de documentos				Construcción de instalaciones eléctricas en CD				Herramientas para la gestión y análisis de la información			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
36 LECCIONES				120 LECCIONES				36 LECCIONES			

Internet de todo y seguridad de los datos				Instalaciones eléctricas en CA				Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
48 LECCIONES				192 LECCIONES				48 LECCIONES			

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia, 320 lecciones

Análisis de circuitos en corriente directa				Análisis de circuitos en corriente alterna				Electromagnetismo			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
56 horas				72 HORAS				24 HORAS			

Electrónica Básica				Procesos Metalmecánicos			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
40 HORAS				128 HORAS			



Subárea: English Oriented to Electromechanics, 160 lecciones

Electricity and magnetism				How Electricity works				Suitable environment for electricians			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
32 horas				32 HORAS				32 HORAS			

Electrical manufacturing process				Being a successful electrician			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
32 HORAS				32 HORAS			



Mapa Curricular, II nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones, 320 lecciones

Oportunidades de negocios			Modelo de negocios			Creación de la empresa			Plan de vida		
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO
40 LECCIONES			32 LECCIONES			56 LECCIONES			24 LECCIONES		

Fundamentos de sistemas polifásicos				Construcción de instalaciones eléctricas trifásicas				Sistemas de protección y puesta a tierra			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
56 LECCIONES				56 LECCIONES				56 LECCIONES			

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas, 480 lecciones

Máquinas eléctricas estáticas				Máquinas Eléctricas Rotativas				Control electrónico de máquinas eléctricas			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
72 lecciones				144 LECCIONES				60 LECCIONES			

Electrónica digital				Control eléctrico de máquinas eléctricas				Micro PLC			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
36 lecciones				96 LECCIONES				72 LECCIONES			

“Encendamos juntos la luz”



Subárea: English Oriented to Electromechanics. 160 lecciones

Entrepreneurship and Innovation				The Fourth Industrial Revolution				Machinery and industrial Processes				Technical Documents and Loto			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
44 HORAS				36 HORAS				48 HORAS				32 HORAS			



Mapa Curricular, III nivel

Subárea: Automatismo industrial, 300 lecciones

Sistemas Electroneumáticos y electrohidráulicos				Redes de automatización			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
96 LECCIONES				204 LECCIONES			

Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica, 200 lecciones

Sistemas de generación intermitentes			Generación distribuida y política energética nacional			Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)			Grupo electrógenos y transferencia		
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO
80 LECCIONES			24 LECCIONES			48 LECCIONES			48 LECCIONES		

Subárea: English Oriented to Electromechanics, 100 lecciones

Internal and External Customer Service			Control and Automation Systems			Environmental Sustainability		
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO
32 LECCIONES			32 LECCIONES			36 LECCIONES		



Apéndice 4: Bitácora en la empresa

INFORMACIÓN DE GENERAL DEL CENTRO EDUCATIVO, EMPRESA Y ESTUDIANTE.

BITÁCORA DE APRENDIZAJE EN LA EMPRESA

Semana del / /**2023** al / /**2023**

Número de bitácora: _____

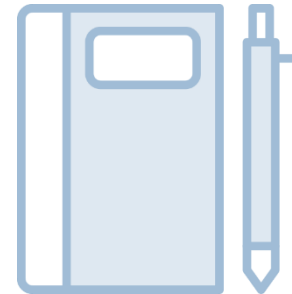


Día	Unidad de estudio	Actividades de aprendizaje realizadas	Aprendizajes logrados	Áreas por mejorar

✚ Nombre y del Mentor: _____

✚ Firma del Mentor: _____

✚ Fecha de aprobación: _____



Bitacora

Observaciones:



Apéndice 5: Instrumento de evaluación del mentor



Lista de verificación / I nivel-Primer año

Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.

Tema: Herramientas para la producción de documentos.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Elabora documentos aplicando las funciones del procesador de texto.			
Elabora hojas de cálculo utilizando las herramientas que contiene el software.			
Aplica las funciones y herramientas disponibles en la creación de documentos electrónicos			
Utiliza herramientas digitales colaborativas en el procesamiento de información, elaboración de multimediales, formularios y hojas de cálculo.			
Desarrolla procesos de autoaprendizaje de manera individual y colaborativa.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.

Tema: Construcción de instalaciones eléctricas en CD



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta en forma ecléctica la información de los planos eléctricos, para determinar los pasos a seguir en la construcción y o mantenimiento de la instalación eléctrica.			
Realiza e interpreta el plano taller en la construcción de la instalación eléctrica.			
Desarrolla bosquejos de las necesidades eléctricas con el detalle técnico al supervisar el sitio de trabajo.			
Aplica los conceptos y normativa para la seguridad eléctrica de NFPA relacionada a los trabajos eléctricos en Corriente Directa.			
Interpreta manuales de fabricantes como recurso para el establecimiento de			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
parámetros de instalación, funcionamiento y usos de los sistemas de intrusión, CCTV, control de acceso y detección de incendios.			
Instala y parametriza sistemas de intrusión, CCTV, control de acceso y detección de incendios aplicando procedimientos seguros y la normativa vigente.			
Comprueba el estado de operación del sistema de intrusión, CCTV, control de acceso y detección de incendios evaluando los dispositivos de entrada, salida comunicación y procesamiento.			
Desarrolla procedimientos de búsqueda de fallas y mantenimiento en sistemas de intrusión, CCTV, control de acceso y detección de incendios en forma segura.			
Elabora presupuestos detallados de los sistemas de intrusión, CCTV, control de acceso y detección de incendios a instalar según las necesidades del cliente.			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica criterios técnicos para la selección de cables y conectores utilizados en el cableado estructurado.			
Interpreta el plano de distribución de la red física de datos.			
Identifica los componentes y herramientas requeridos.			
Efectúa el cálculo y presupuesto de insumos necesarios para la infraestructura.			
Instala la infraestructura física de la red de datos, según la normativa eléctrica y específica sobre cableado estructurado			
Aplica los códigos y normas que rigen el diseño e instalación de sistemas de cableado.			
Verifica el estado de los medios físicos de la red de datos.			
Aplica técnicas y métodos para la detección y corrección de fallos en el sistema de cableado.			
Elabora informes técnicos detallados de las labores realizadas, y los aspectos importantes a ser documentados.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica normas de seguridad manteniendo conductas de autocuidado al realizar su trabajo.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.

Tema: Herramientas para la gestión y análisis de la información.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Utiliza herramientas de software para el uso de base de datos.			
Protege los datos sensibles que le son confiados por su labor técnica.			
Implementa estrategias para la búsqueda de información en medios digitales.			
Interpreta par fines técnicos la información que proporciona el análisis de datos.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.

Tema: Internet de todo y seguridad de los datos.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Colabora en el desarrollo de propuestas para la aplicación del internet de todo mediante prototipos propios de su área de formación técnica.			
Respeto los protocolos establecidos por las empresas referentes a la ciberseguridad al realizar sus labores técnicas.			
Ejecuta procedimientos orientados a la protección y la integridad de los datos.			
Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante del proceso de transmisión y análisis de la información.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones.

Tema: Instalaciones eléctricas en CA



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta el plano taller en la construcción de la instalación eléctrica.			
Clasifica los materiales y suministros eléctricos de acuerdo con los requerimientos de la instalación eléctrica a implementarse.			
Selecciona las canalizaciones y sus accesorios para la realización de los trabajos eléctricos a instalarse, considerando características técnicas, aplicación y normas vigentes.			
Realiza las operaciones de dimensionado, corte, doblado, fijación e identificación de canalizaciones, respetando la normativa vigente y las medidas de seguridad.			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Selecciona, verifica y utiliza conductores eléctricos según normativa vigente, dimensionado, planos eléctricos y necesidades técnicas de la instalación a implementar.			
Ejecuta uniones de conductores eléctricos conforme a la normativa vigente y protocolos de seguridad.			
Realiza acometidas eléctricas y puestas a tierra siguiendo las normas vigentes y especificaciones técnicas del plano eléctrico.			
Utiliza programas especializados para la verificación de las recomendaciones lumínicas en estructura civil.			
Ejecuta el proceso de construcción de la instalación eléctrica residencial y comercial cumpliendo lo establecido en la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.			
Aplica las medidas de seguridad ocupacional necesarias para el			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
mantenimiento de la instalación eléctrica en forma segura.			
Ejecuta procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas residenciales en forma segura.			
Elabora informes técnicos referentes al mantenimiento preventivo y o correctivo comunicando los resultados en forma clara y precisa.			
Emplea estrategias de servicio al cliente en situaciones de aprendizaje propias del quehacer diario del técnico en instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales y de la vida cotidiana.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia

Tema: Análisis de circuitos en corriente directa



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta la codificación de los resistores, capacitores e inductores estableciendo sus parámetros técnicos de tensión, valor, potencia u otro según sea el caso.			
Desarrolla procedimientos de medición de las variables eléctricas en sistemas eléctricos y electrónicos utilizando multímetros.			
Identifica fallas en los componentes electrónicos mediante procedimientos técnicos de casafallas.			
Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas y normativa de seguridad.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Colabora en el mantenimiento a equipos electrónicos básicos según requerimientos y estándares de calidad y seguridad			
Elabora informes técnicos referentes al mantenimiento preventivo y o correctivo comunicando los resultados en forma clara y precisa.			
Identifica los riesgos a los que se enfrenta en la toma de decisiones durante el proceso de aprendizaje en su área de formación técnica.			
Discrimina aspectos del entorno a tomar en consideración para la toma de decisiones en su área de formación técnica.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia

Tema: Análisis de circuitos en corriente alterna



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Efectúa procedimientos de medición de las variables eléctricas asociadas a la señal de corriente alterna, utilizando osciloscopios y multímetros en forma segura.			
Identifica fallas en los componentes electrónicos mediante procedimientos técnicos de casafallas.			
Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a especificaciones técnicas y normativa de seguridad.			
Colabora en el mantenimiento y reparación de equipos electrónicos básicos según requerimientos y estándares de calidad y seguridad			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica conocimientos del comportamiento de los dispositivos pasivos ante la tensión y corriente alterna; al realizar labores técnicas.			
Desarrolla procedimientos de medición de variables eléctricas presentes en el circuito eléctrico RC, RL y RLC, utilizando multímetros y osciloscopios en forma segura.			
Expone conclusiones y soluciones argumentando reflexivamente aspectos relevantes del comportamiento de los dispositivos electrónicos en circuitos alimentados por corriente alterna.			
Total obtenido			

Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia.

Tema: Electromagnetismo



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica conocimientos de electromagnetismo cuando sus labores técnicas lo requiere.			
Interpreta la simbología de relevadores en planos electrónicos.			
Identifica las características técnicas de los relevadores según hoja de datos.			
Conexiona relevadores en circuitos que así lo requieran en forma segura.			
Detecta fallas en relevadores mediante el análisis del funcionamiento del dispositivo.			
Aplica estrategias de aprendizaje permanente en situaciones propias de la especialidad instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales y en la vida cotidiana.			
Total obtenido			

“Encendamos juntos la luz”



Lista de verificación



Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia.

Tema: Electrónica básica

Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica conocimientos referentes a características físicas, eléctricas y funcionales de los diodos y sus aplicaciones.			
Interpreta el comportamiento de diodos semiconductores aplicando métodos de inspección apoyado en documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.			
Realiza pruebas de comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares y unipolares para la detección y corrección de fallas.			
Examina el comportamiento de los transistores bipolares y			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
unipolares aplicando métodos de inspección apoyado en la documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.			
Ejecuta procedimientos para la detección de fallas relacionadas a componentes semiconductores en circuitos electrónicos y o eléctricos.			
Repara fallas relacionadas a componentes semiconductores en circuitos electrónicos y o eléctricos.			
Desarrolla informes técnicos de las labores realizadas respetando la normativa vigente en la empresa.			
Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias de la labor técnica del día a día.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia.

Tema: Procesos metalmecánicos.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Utiliza herramientas considerando las características del material y las especificaciones técnicas del trabajo a realizar.			
Utiliza herramientas manuales y eléctricas aplicando normas básicas de seguridad, preservando su integridad y manteniendo el orden.			
Revisa el estado de las herramientas según protocolo de uso y medidas de seguridad ocupacional.			
Desarrolla labores de sujeción, ajuste y transformación de materiales empleando herramientas manuales y eléctricas.			
Selecciona el instrumento de medición considerando el tipo			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
de trabajo y los rangos de medida y precisión.			
Realiza mediciones y verificaciones de magnitudes con instrumentalización respetando las especificaciones técnicas del fabricante y del plano del trabajo a realizar.			
Desarrolla procesos de soldadura blanda en sistemas electrónicos respetando las medidas de seguridad, calidad y los protocolos establecidos.			
Aplica procedimientos de remoción de componentes en placas electrónicas e forma segura, protegiendo su funcionalidad.			
Realiza la conexión segura del equipo de soldadura por arco eléctrico a la red eléctrica parametrizando los niveles de alimentación eléctrica.			
Ejecuta procedimientos de mantenimiento a los equipos y herramientas empelados en los procedimientos de soldadura por arco eléctrico.			
Selecciona los electrodos revestidos en apego a las			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
características de que inciden en garantizar la calidad y seguridad durante el proceso de soldadura.			
Utiliza el equipo de protección personal al realizar procesos de soldadura como parte de las conductas seguras y de autocuidado.			
Aplica los protocolos de seguridad en los procesos de soldadura por arco eléctrico.			
Parametriza los equipos para soldadura de acuerdo a la técnica seleccionada y la normativa de seguridad vigente.			
Reconoce las especificaciones técnicas que se anotan en el plano de trabajo e interpreta la simbología de soldadura según las norma AWS y DIN.			
Determina la disposición de insumos para realizar el proceso de soldadura de en concordancia con planos, especificaciones técnicas y la técnica de soldadura a empelarse.			
Prepara las piezas a soldar con anterioridad de acuerdo a las			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
técnicas establecidas, planos y especificaciones técnicas.			
Elabora juntas de piezas metálicas de filete y tope en todas las posiciones, según normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.			
Identifica situaciones que pueden entenderse como problema en el ámbito de la instalación y mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales.			
Total obtenido			





Lista de verificación / II nivel- Primer año²³- Segundo año²⁴

²³ Plan a dos años: las unidades “Mantenimiento de máquinas eléctricas” se trabajan en Primer año, excepto la unidad “Micro PLC”.

²⁴ Plan a dos años las unidades no mencionadas en el punto anterior se consideran dentro de la malla curricular de Segundo año.

“Encendamos juntos la luz”



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.

Tema: Oportunidades de negocios



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Valora los elementos a tomar en cuenta al emprender un proyecto.			
Utiliza herramientas para la recolección de información que permita la detección de oportunidades de mejora.			
Interpreta los resultados obtenidos en función de los clientes potenciales.			
Aplica técnicas creativas que brinden soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.

Tema: Modelo de negocios



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Utiliza herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios (labor técnica).			
Identifica el concepto de producto mínimo viable en la empresa.			
Distingue las características de los aspectos que deben considerarse para la implementación de la labor técnica dentro del modelo de negocio.			
Implementa estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos durante el proceso de validación de propuestas de negocios.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.

Tema: Creación de la empresa



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce su responsabilidad y aporte en el plan de negocios de la empresa.			
Identifica las áreas funcionales y labores que se ejecutan para mantener la operación de la empresa.			
Emplea estrategias de servicio al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio (labor técnica).			
Desarrolla su plan de negocio, considerando el cliente como el eje principal sobre el cual gira su trabajo.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.

Tema: Plan de vida



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Sistematiza los resultados obtenidos durante su labor técnica.			
Aplica lecciones aprendidas en su desarrollo personal y profesional, adaptándose a entornos cambiantes.			
Identifica los procesos requeridos para la su labor técnica.			
Propone ideas innovadoras propias de su área de formación técnica, aplicando sus conocimientos, habilidades y destrezas como parte del proceso de gestión de su puesto de trabajo.			
Enriquece su proyecto de vida aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles, los obstáculos y las competencias desarrolladas.			
Desarrolla estrategias individuales y colectivas que propicien el logro de las metas propuestas.			
Total obtenido			

“Encendamos juntos la luz”



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.

Tema: Fundamentos de sistemas polifásicos



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta las indicaciones técnicas que relacionan las tensiones y corrientes de fases y de línea de conexiones Δ e Y .			
Calcula las tensiones y corrientes para un generador conectado en Δ e Y			
Determina las tensiones y corrientes para los sistemas $Y-Y$ y $Y-\Delta$.			
Realiza mediciones de las variables eléctricas de tensiones y corrientes de línea y fase en los sistemas polifásicos respetando las normas de seguridad y protocolos existentes.			
Aplica conocimientos sobre el comportamiento de las cargas equilibradas y desbalanceadas en sistemas polifásicos.			
Calcula los valores de la potencia real, reactiva y aparente			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
suministrada a una carga $Y \circ \Delta$, con base a los datos dados u obtenidos de las descripciones técnicas.			
Colabora en procedimientos de medición de potencia suministrada a la carga, atendiendo procedimientos de seguridad, normativa vigente, protocolos establecidos y la dirección o supervisión de ingeniería.			
Aplica técnicas de comunicación asertiva en contextos de su área de formación técnica.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.

Tema: Construcción de instalaciones eléctricas trifásicas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta documentación técnica y operativa de desconectadores, seccionadores, fusibles y alimentadores eléctricos.			
Aplica criterios técnicos seguros para la selección de desconectadores, seccionadores, fusibles y alimentadores eléctricos según las características técnicas de la carga a manejar.			
Desarrolla procedimientos de instalación, verificación y mantenimiento de desconectadores, seccionadores, fusibles y alimentadores eléctricos, resguardando las normas de técnicas y de seguridad.			
Contribuye a la conexión de bancos de capacitores de acuerdo con los planos eléctricos y directrices superiores,			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
anteponiendo las normas técnicas y seguridad.			
Colabora en procedimientos de casa fallas y mantenimiento de bancos de capacitores salvaguardando las normas de seguridad y protocolos existentes.			
Total obtenido			

Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones.

Tema: Sistemas de protección y puesta a tierra



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica la normativa vigente relacionada con los sistemas de puesta a tierra y sus protocolos de seguridad.			
Realiza la instalación de sistemas de puesta a tierra de acuerdo con el diseño, especificaciones técnicas y procedimientos administrativos de seguridad, ambiente y calidad.			
Ejecuta labores de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de puesta a tierra, respetando normas de seguridad.			
Realiza mantenimiento preventivo y correctivo en dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD), respetando normas de seguridad.			
Aplica procedimientos de instalación y mantenimiento de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
sistemas de protección por pararrayos, aplicando la normativa vigente a nivel técnico y seguridad.			
Labora manteniendo el compromiso ético en el desempeño de sus funciones técnicas y en la convivencia con otras personas.			
Total obtenido			

Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Primer año

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas

Tema: Máquinas eléctricas estáticas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce los diferentes esquemas y símbolos normalizados de transformadores.			
Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de los transformadores.			
Interpreta planos eléctricos referentes a la instalación de las máquinas eléctricas.			
Realiza los preparativos espaciales, estructurales y logísticos necesarios para el emplazamiento de las máquinas eléctricas.			
Ejecuta conexiones eléctricas y configuración de las máquinas eléctricas acorde con los requerimientos técnicos, normativa vigente y protocolos de seguridad.			
Efectúa el protocolo de verificación, prueba y energización establecido atendiendo las normas			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
vigentes y reglamentación de seguridad.			
Desarrolla procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en transformadores siguiendo los protocolos y normas vigentes de seguridad, ambiente y calidad.			
Colabora en procesos de prueba y mantenimiento en máquinas eléctricas fijas en forma segura y acorde con la normativa vigente.			
Elabora informes técnicos de los procedimientos implementados indicando el detalle del estado antes y después de la intervención.			
Negocia la ejecución de propuestas de acuerdos viables en la elaboración de tareas de mantenimiento.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Primer año

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas

Tema: Máquinas eléctricas rotativas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de las máquinas eléctricas rotativas.			
Brinda mantenimiento a máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas en forma segura y respetando la normativa vigente.			
Colabora en procedimientos para la generación y ejecución de las pruebas requeridas en el mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.			
Elabora informes técnicos con de los procedimientos implementados que indiquen el detalle del estado antes y después de la intervención.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Primer año

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas

Tema: Control electrónico de máquinas eléctricas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica la simbología y conexiones de los dispositivos de disparo, tiristores, IGBT's y transistores de potencia.			
Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento en circuitos electrónicos de disparo con dispositivos U.J.T., PUT, DIAC, relés de estado sólido, tiristores, IGBT's y transistores de potencia en forma segura.			
Reemplaza dispositivos de disparo, potencia y relés de estado sólido, t en forma segura y en apego ac características técnicas de fabricante.			
Instala y ajusta sensores y transductores empleados en la industria.			
Comprueba el estado de operación de los sensores y			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
transductores empleados en la industria.			
Desarrollar procedimientos de búsquedas de fallas y mantenimiento de los sensores y transductores según lo dispuesto por el fabricante, las normas de seguridad y lineamientos de calidad.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Primer año

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas

Tema: Electrónica digital



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta planos con información de componentes digitales.			
Interpreta los datos contenidos en los diagramas de tiempos y estados lógicos propios de los circuitos y componentes digitales.			
Interpreta datos contenidos en las hojas de datos de los dispositivos digitales.			
Implementa estrategias de diagnóstico y corrección de fallas en circuitos lógicos en forma segura.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Primer año

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas

Tema: Control eléctrico de máquinas eléctricas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Emplea diagramas en formato DIN o NEMA/IEC para brindar servicio a equipos industriales.			
Interpreta los datos técnicos al leer las placas de datos de diferentes máquinas eléctricas.			
Realiza el montaje y mantenimiento de los dispositivos de protección de sobrecorriente de circuitos ramales y alimentadores, con base a planos y requerimientos técnicos, respetado la normativa vigente y las disposiciones de seguridad.			
Realiza pruebas de funcionamiento siguiendo protocolos de seguridad y empleando instrumentación.			
Interpreta la información de manuales, planos y normas			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
vigentes a nivel técnico, ambiental y de salud ocupacional.			
Integra los conocimientos y operacionalización de elementos electromecánicos y lógica cableada, así como sensórica, dispositivos de mando, control y señalización en la implementación de sistemas industriales.			
Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento de sistemas de control y automatización de procesos industriales con base en dispositivos electromecánicos y lógica cableada.			
Elabora un informe técnico con referencia a los procedimientos implementados y el detalle del estado antes y después de la intervención.			
Realiza pruebas de arranque a tensión reducida siguiendo normas de seguridad, ambiente y calidad.			
Diagnostica fallas en circuitos de arranque a tensión reducida, empleando distintos medios en la búsqueda, diagnóstico y reparación de averías trabajando siempre en condiciones seguras			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Elabora informes técnicos con referencia a los procedimientos implementados y el detalle del estado antes y después de la intervención.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas

Tema: Micro PLC



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica las funciones analógicas y digitales presentes en relés inteligentes útiles para la ejecución de labores de control industrial.			
Determina los accesorios requeridos para la conexión del módulo de relé inteligente.			
Utiliza diagramas de flujo u otra técnica estructurada para la resolución de problemas de automatización de procesos en forma eficiente.			
Genera tablas de asignación de entradas y salidas del Micro PLC, de acuerdo con los requerimientos de programación y ensamble de la solución planteada.			
Configura los parámetros de comunicación para el establecimiento del enlace entre el			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
software de programación y el dispositivo programable.			
Desarrolla soluciones de control industrial empleando lenguajes de programación en Micro PLC.			
Modifica programas desarrollados previamente para la mejora de su desempeño.			
Interpreta planos de conexiones de relés inteligentes para su implementación en la industria.			
Detecta y resuelve fallas de operación relacionadas con la conexión y o programación respetando protocolos de seguridad y calidad.			
Total obtenido			





Lista de verificación / III nivel-Segundo año²⁵

²⁵ LA totalidad de este apartado se incluye en el segundo año del Plan a dos años.

Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Automatismo industrial

Tema: Sistemas Electroneumáticos y Electrohidráulicos.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas neumáticos industriales.			
Aplica conocimientos del funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, de cierre, de caudal y presión.			
Identifica la simbología neumática normalizada para circuitos neumáticos y electroneumáticos así como control de los mismos.			
Diagnostica y repara circuitos neumáticos y electroneumáticos industriales en forma segura.			
Identifica los dispositivos de preparación y distribución de los fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos y electro hidráulicos industriales			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas hidráulicos y electrohidráulicos industriales.			
Interpreta información técnica de los actuadores y válvulas utilizados en equipos hidráulicos, Neumáticos y sus variantes electrocontroladas a nivel industriales.			
Diagnostica y repara circuitos hidráulicos y electrohidráulicos industriales.			
Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Automatismo industrial.

Tema: Redes de automatización.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta planos de conexiones de los PLC's y PAC's. para su implementación en la industria.			
Colabore en el desarrollo de soluciones de control industrial empleando lenguajes de programación, para PLC's y PAC's.			
Coopera en la modificación de programas desarrollados previamente para mejorar su desempeño.			
Contribuye en la resolución de fallas relacionadas con la conexión y o programación respetando los protocolos de seguridad y calidad.			
Participa en la configuración de los distintos protocolos de comunicación industrial y su implementación en la industria.			
Utiliza redes de comunicación industrial y convertidores de			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
protocolos industriales para el desarrollo de labores de control industrial.			
Aplica criterios técnicos seguros para la selección de variadores de frecuencia de tipo escalar o polar según las características de la carga a manejar.			
Desarrolla procedimientos de puesta en marcha de variadores y arrancadores suaves para cada motor o aplicación específica interactuando con la unidad programable de control.			
Aplica conceptos y procedimientos para la detección de fallas, en arranques suaves y variadores de frecuencia en procesos de control industrial de forma segura.			
Desarrolla procedimientos de instalación mecánica y eléctrica de PLC's, PAC's, así como dispositivos de maniobra y control, para el logro del proceso industrial automatizado.			
Ejecuta procesos remotos de monitoreo de la aplicación, así como de control de todo el proceso industrial.			
Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento de sistemas de control			

“Encendamos juntos la luz”

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
y automatización de procesos industriales, ya sea como unidad funcional y o en interacción de redes de automatización abriendo la posibilidad de control a distancia.			
Instala y da soporte a dispositivos HMI en el control de procesos industriales.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica.

Tema: Sistemas de generación intermitentes



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Efectúa marcaje de la zona de trabajo para la instalación del proyecto según directrices de ingeniería y planos de la obra.			
Ensambla la estructura de soporte tomando en cuenta las características de instalación, seguridad y responsabilidad ambiental.			
Realiza el montaje de los subsistemas que conforman los sistemas fotovoltaicos de generación tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexión de los mismos en forma segura.			
Comprueba el funcionamiento de los subsistemas que conforman los sistemas fotovoltaicos de generación, tomando en cuenta los			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
parámetros y especificaciones técnicas del fabricante.			
Realiza el mantenimiento de la estructura – soporte reemplazando los elementos dañados, respetando la orientación e inclinación de los módulos fotovoltaicos.			
Verifica la protección a tierra del sistema según normas eléctricas vigentes.			
Determina averías en los subsistemas mediante pruebas diagnósticas de campo			
Ejecuta mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos, según políticas de la empresa y normativa vigente.			
Elabora informes técnicos de mantenimiento.			
Actúa con seguridad y mantiene conductas de autocuidado al realizar su trabajo.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica

Tema: Generación distribuida y política energética nacional



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Promueve acciones desde su puesto de trabajo relacionado con la eficiencia energética anclado a la Política y Plan Nacional de energía.			
Contextualiza el proceso de generación distribuida y sus alcances.			
Ejecuta actividades propias del área de formación técnica asumiendo las consecuencias de sus actos.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica

Tema: Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Selecciona el tipo, la topología adecuada de UPS, de acuerdo con la aplicación determinada.			
Identifica el nivel de redundancia del sistema UPS, de acuerdo con su conexión y/o diagrama unifilar del sitio.			
Realiza cálculos de los porcentajes de carga y de corriente máxima que soporta el UPS con los datos de placa o del manual.			
Calcula los tiempos aproximados de autonomía del banco de baterías, utilizando las fichas técnicas de los fabricantes de las baterías.			
Selecciona el calibre de cable adecuado y la protección requerida, para conectar un sistema UPS, utilizando los manuales de los fabricantes o realizando los cálculos			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
respectivos según la normativa vigente.			
Conecta, verifica y pone en marcha el sistema UPS, utilizando los manuales del fabricante, el equipo de protección personal correspondiente y las buenas prácticas de la industria.			
Ejecuta pruebas de funcionamiento del sistema UPS.			
Ejecuta labores de mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas UPS y sus bancos de baterías de acuerdo con los protocolos de seguridad.			
Realiza el cambio o sustitución de bancos de baterías defectuosos, siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante y las normas de salud ocupacional aplicables.			
Realiza acciones que mitiguen el impacto ambiental y a la salud relacionado con los desechos resultantes de los procesos realizados en el mantenimiento.			
Elabora informes técnicos indicando lo realizado durante el mantenimiento preventivo y o correctivo.			
Conexiona los sistemas de comunicación de las UPS según las			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
disposiciones técnicas, normas y seguridad.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica

Tema: Grupo electrógenos y transferencia



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Determina los parámetros técnicos de potencia máxima, consumo de combustible y otros, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.			
Conexiona los sistemas de comunicación de los grupos electrógenos según las disposiciones técnicas, normas y seguridad.			
Identifica los tres principales regímenes de operación establecidos por la ISO 8528-1 y su aplicación.			
Ejecuta labores preventivas a grupos electrógenos.			
Realiza la detección de averías en el grupo electrógeno, determinando el bloque exacto que presenta problemas.			
Soluciona las fallas características que se presentan en la operación de			

“Encendamos juntos la luz”



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
los grupos electrógenos, de acuerdo con la normativa técnica, seguridad y ambiental.			
Instala transferencias eléctricas siguiendo los procedimientos y aplicando normas de seguridad.			
Colabora en la configuración de los principales parámetros eléctricos de la transferencia.			
Realiza procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de transferencias eléctricas apegándose a protocolos de seguridad y normativa eléctrica.			
Muestra efectividad personal durante la ejecución de actividades propias del que hacer técnico.			
Total obtenido			



Apéndice 7: Plan de alternancia modalidad dual Plan a dos años



INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES Modalidad Dual Plan dos años Nombre de la subárea	NÚMERO DE HORAS POR SUBÁREA POR NIVEL					
	I Año			II Año		
	Lecciones semanales	Nº Semana	Lecciones anuales	Lecciones semanales	Nº Semana	Lecciones anuales
1. Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones	12	40	480	-	-	-
2. Fundamentos de electrotecnia	8	40	320	-	-	-
3. Instalaciones eléctricas Trifásicas en edificaciones	-	-	-	12	28	336
4. Mantenimiento de máquinas eléctricas	10	40	400	-	-	-
5. Automatismo industrial	-	-	-	14	28	392
6. Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica	-	-	-	8	28	224
7. English Oriented to Industrial Electrical Systems	8	40	320	4	28	112
<u>Total 2904 horas²⁶</u>	38	40	1520	38	28	1064+320

²⁶ Incluye las 320 horas de la práctica profesional en el II Nivel.



Apéndice 8: Mapa curricular Modalidad Dual Plan a dos años.

Subárea: Instalaciones eléctricas de corriente directa y alterna monofásica en edificaciones, 480 lecciones

Herramientas para la producción de documentos				Construcción de instalaciones eléctricas en CD				Herramientas para la gestión y análisis de la información			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	60	CENTRO EDUCATIVO	60	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20
36 LECCIONES				120 LECCIONES				36 LECCIONES			

Internet de todo y seguridad de los datos				Instalaciones eléctricas en CA				Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos			
EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	92	CENTRO EDUCATIVO	100	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	48
48 LECCIONES				192 LECCIONES				48 LECCIONES			

Subárea: Fundamentos de Electrotecnia, 320 lecciones

Análisis de circuitos en corriente directa				Análisis de circuitos en corriente alterna				Electromagnetismo			
EMPRESA	28	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	8
56 horas				72 HORAS				24 HORAS			

Electrónica básica				Procesos metalmecánicos			
EMPRESA	8	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	60	CENTRO EDUCATIVO	60
40 HORAS				128 HORAS			

“Encendamos juntos la luz”



Subárea: Mantenimiento de máquinas eléctricas, 400 lecciones

Máquinas eléctricas estáticas				Máquinas eléctricas rotativas				Control electrónico de máquinas eléctricas			
EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	40	EMPRESA	72	CENTRO EDUCATIVO	72	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	40
72 horas				144 HORAS				60 HORAS			

Electrónica digital				Control eléctrico de máquinas eléctricas			
EMPRESA	6	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	56
36 HORAS				96 HORAS			



Subárea: English Oriented to Electromechanics, 320 lecciones

Electricity and magnetism				How Electricity works				Suitable environment for electricians			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 horas				32 HORAS				32 HORAS			

Electrical manufacturing process				Being a successful electrician			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS			

Entrepreneurship and Innovation				The Fourth industrial Revolution				Machinery and Industrial Processes				Technical Documents and Loto			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	44	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
44 HORAS				36 HORAS				48 HORAS				32 HORAS			



Segundo año

Subárea: Instalaciones eléctricas trifásicas en edificaciones, 336 lecciones

Oportunidades de negocios				Modelo de negocios				Creación de la empresa				Plan de vida			
EMPRESA	10	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	10	CENTRO EDUCATIVO	22	EMPRESA	10	CENTRO EDUCATIVO	50	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	12
40 LECCIONES				32 LECCIONES				56 LECCIONES				24 LECCIONES			

Fundamentos de sistemas polifásicos				Construcción de instalaciones eléctricas trifásicas				Sistemas de protección y puesta a tierra			
EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30
56 LECCIONES				56 LECCIONES				56 LECCIONES			

Subárea: Automatismo industrial, 392 lecciones

Micro PLC				Sistemas Electroneumáticos y electrohidráulicos				Redes de automatización			
EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	68	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	60	EMPRESA	102	CENTRO EDUCATIVO	134
80 lecciones				100 LECCIONES				236 LECCIONES			



Subárea: Mantenimiento de sistemas de generación renovable, respaldo y emergencia en suministro de energía eléctrica, 224 lecciones

Sistemas de generación intermitentes				Generación distribuida y política energética nacional				Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)				Grupo electrógenos y transferencia			
EMPRESA	44	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	12	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	32
80 LECCIONES				24 LECCIONES				48 LECCIONES				48 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics, 112 lecciones

Internal and External Customer Service				Control and Automation Systems				Environmental Sustainability			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36
32 LECCIONES				32 LECCIONES				36 LECCIONES			



Apéndice 9: Estándar de cualificación



“Encendamos juntos la luz”



Catálogo Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica

Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales 6
 0713-05-02-4

I. Identificación de la cualificación

1
 Código Cualificación: 0713-05-02-4

2
 Cualificación (Nombre): Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales

3
 Nivel de cualificación: Técnico 4

4 Campo Amplio: 07 Ingeniería Industria y construcción	5 Campo Específico: 07 Ingeniería y profesiones afines
6 Campo Detallado: 0713 Electricidad y energía	7 Campo Profesión: 0713-05 Electricidad y Electrónica
8 Campo Cualificación: 0713-05-02 Electricidad	9 Tiempo de Vigencia del Estándar de Cualificación: 6 años
10 Fecha de actualización: Octubre 2025	11 Nivel de escolaridad requerido para el ingreso: III Ciclo Educación General Básica

12
 Nivel de escolaridad requerido para la titulación: Educación Diversificada

[Retrocede](#) [Volver al ÍNDICE](#) [Avanza](#)



Centro Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica

Instalación y Mantenimiento de Sistemas Eléctricos Industriales 7

0713-05-02-1

13

Competencia general: Ejecutar instalación, parametrización y mantenimiento de sistemas automatizados de control, eléctricos programables para máquinas eléctricas, sistemas de generación eléctrica renovable, sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS y grupos electrógenos, según especificaciones técnicas de fabricación, requerimientos de la organización, reglamentación y normativa vigente; proponiendo mejoras a procesos específicos del campo laboral, actuando con ética y responsabilidad a nivel personal, profesional y laboral.

14

Competencias específicas de otros estándares de cualificación requeridas para la titulación de este:

0713-05-02-1 Electricidad de Edificaciones

CE1 Ejecutar instalaciones eléctricas y mantenimiento preventivo y correctivo, en el nivel residencial unifamiliar, comercial e institucional con conexiones monofásicas bifilares y trifilares, de acuerdo con la normativa vigente.

CE2 Realizar canalización, cableado, conexión de equipos y mantenimiento de instalaciones en corriente directa de baja tensión, para sistemas de voz, datos, video, acceso y seguridad a nivel residencial, comercial e institucional, según la normativa vigente y estándares internacionales.

CE3 Realizar sujeción, montaje y reparación de estructuras metálicas y piezas, según procedimientos técnicos, normas técnicas vigentes y de seguridad, ambiente y calidad.

0713-05-02-2 Electricidad Industrial

CE1 Ejecutar instalación y mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de ramales y acometidas eléctricas en edificaciones multifamiliares, comercial, institucional e industrial con conexiones trifásicas, según normativa técnica vigente y de seguridad, ambiente y calidad.

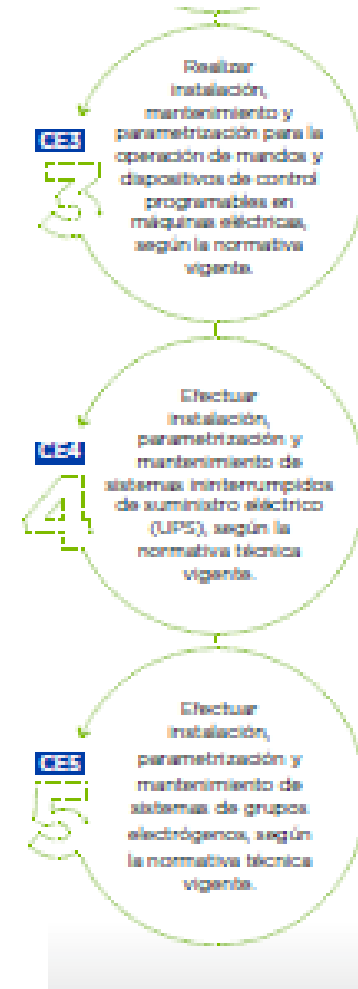
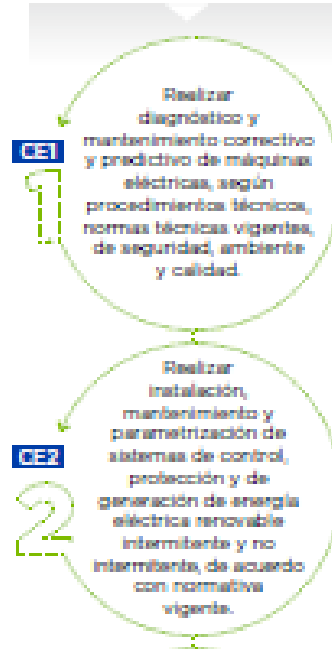
CE2 Realizar instalación, puesta en marcha, mantenimiento preventivo y operación de máquinas eléctricas, según procedimientos técnicos, normas técnicas vigentes y de seguridad, ambiente y calidad.

[Retroceda](#) [Volver al ÍNDICE](#) [Avanza](#)

0713-05-02-4
 Instalación y
 Mantenimiento
 de Sistemas
 Eléctricos
 Industriales

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

Competencias específicas



Mapa de la cualificación: 0713-05-02-4, Instalación y mantenimiento de equipos eléctricos industriales

Para más detalles e información del Estándar de cualificación: 0713-05-02-4, Instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos industriales

