

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Viceministerio Académico

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

PROGRAMA DE ESTUDIO DEL CENTRO EDUCATIVO

Electromecánica Modalidad Dual



Educación Diversificada Técnica

Encendamos juntos la luz

Tabla de contenidos

Portada.....	1
Créditos	7
Autoridades	7
Equipo técnico	8
Colaboradores del diseño curricular	8
Docentes validadores de especialidad técnica.....	9
Docentes colaboradores Subject area English Oriented to Electromechanics	10
Instituciones u organizaciones colaboradoras.....	10
Presentación.....	12
Macro Curriculum.....	16
Descripción de la carrera técnica	17
Modelo pedagógico	18
Enfoque curricular.....	46
Perfil de los actores del proceso de aprendizaje.....	56
Estudiante	57
Competencia general.....	57
Competencias específicas.....	58
Competencias específicas.....	59
Competencias genéricas	62
Competencias para el desarrollo humano	64

Diseño curricular.....	75
Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica	78
Planeamiento del proceso de aprendizaje	92
Plan anual	92
Esquema formato plan anual	93
Plan de práctica pedagógica.....	94
Evaluación del aprendizaje	98
Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje	106
Estructura curricular	112
Plan de alternancia escenario de aprendizaje nocturno.....	113
Mapa curricular, I nivel.....	114
Mapa curricular, II nivel.....	116
Mapa curricular, III nivel.....	117
Malla curricular.....	118
Primer nivel.....	118
Segundo nivel	126
Tercer nivel.....	134
Programa de estudio primer nivel.....	140
Subárea Procesos metalmecánicos.....	141
Descripción de la subárea Procesos metalmecánicos	142
Subárea Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	168
Subárea Tecnologías de la Información aplicadas a la Electromecánica	203

Subárea de Máquinas y sistemas electromecánicos.....	226
Subárea Sistemas de automatización y control	270
Subárea Máquinas y sistemas electromecánicos	303
Subárea Sistemas de automatización y control	345
English Oriented to Electromechanics	362
Description	363
Curriculum	365
Rationale	368
General Mediation Strategies and Pedagogical Approach	377
The Action Oriented Approach.....	377
Task Based Language Teaching (TBLT)	380
English for Specific Purposes (ESP).....	385
The methodology used in the classroom.....	387
Curricular Design Template Elements	390
Planning	394
Annual Learning Plan	394
Pedagogical Practice Plan.....	396
Pedagogical Recommendations.....	401
Curricular Structure	405
Curricular Grid	407
Curriculum Scope and Sequence	410
Grade: First Level.....	410

Grade: Second level.....	419
Scenario.....	419
Theme	419
Goal	419
Grade: Third Level	428
Curricular Design – Second Level.....	512
Curricular Design – Third Level.....	601
Referencias bibliográficas.....	650
References	658
Glosario de términos.....	662
Apéndices	686
Apéndice 2. Plan de alternancia escenario de aprendizaje nocturno	687
Apéndice3. Mapa curricular	688
I nivel.....	688
Mapa curricular, II nivel.....	690
Mapa curricular, III nivel.....	691
Apéndice 4: Bitácora en la empresa	692
Apéndice 5: Instrumento de evaluación del mentor	693
Lista de verificación / I nivel-Primer año.....	693
Lista de verificación / II nivel- Primer año-Segundo año.....	714
Lista de verificación / III nivel-Segundo año	730
Apéndice 6: Cronograma de alternancia, Modalidad Dual Plan a dos años	743

Cronograma de alternancia Plan a dos años	743
Apéndice 7: Estructura curricular modalidad dual, Plan a dos años	744
Apéndice 8: Plan de alternancia modalidad dual, Plan a dos años.....	745
Apéndice 9: Mapa curricular Modalidad Dual, Plan a dos años.....	746
Primer año.....	746
Segundo año	748
Apéndice 10: Mapa curricular Modalidad Dual, Diurno.	750
Plan de alternancia escenario de aprendizaje diurno.....	750
Apéndice 11: Mapa curricular Modalidad Dual, Diurno	752
Mapa curricular, I nivel	752
Mapa curricular, II nivel	754
Mapa curricular, III nivel	755

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 Académico.

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.

Departamento de Especialidades Técnicas (DET)

Joyce Mejías Padilla. Jefa Departamento de Especialidades Técnicas.

Rocío Quirós Campos. Jefa Sección Curricular.

San José, Costa Rica

Equipo técnico

- **Elaboración del programa de estudio**

Ronny Díaz López, Asesor Nacional de Electromecánica

- **Elaboración Subject Area: English Oriented to Electriomechanic**

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 y formato del Plan de alternancia**

Rocío Quirós Campos. Jefa Sección Curricular

Heidy Cordonero Solano. Asesora Nacional de Educación Técnica

Harol Vargas Ureña. Asesor Nacional de Informática

Rony Díaz López. Asesor Nacional de Electrónica

Randall Coto Brenes. Asesor Nacional de Mecánica

- **Línea Gráfica del formato del programa de estudio**

Heidy Cordonero Solano. Asesora Nacional de Educación Técnica, DETCE

- **Diseño Gráfico de las Infografías**

Randy Bermúdez Cerdas, Asesor Nacional de Educación Técnica Profesional, DETCE

- **Diseño Gráfico de la portada**

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

Docentes validadores de especialidad técnica

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

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

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

Gloriela De Los Ángeles Rodríguez Venegas, Docente de Electromecánica, Colegio Técnico Profesional Don Bosco

Jocksan Enrique Villalobos Lobo, Docente de Electromecánica, Colegio Técnico Profesional de Venecia

Francisco Gerardo García Chavarría, Docente de Electromecánica, Colegio Técnico Profesional de Corralillo

Danilo Rojas Chanto, Docente de Electromecánica, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria

Edward Monge Salmerón, Docente de Electromecánica, Colegio Técnico Profesional Fernando Volio

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

Colaboradora en la Subárea de Emprendimiento e Innovación aplicada a la Electromecánica

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

Departamento de Gestión de Empresas y Educación Cooperativa

Docentes colaboradores Subject area English Oriented to Electromechanics

Rolando Alirio Umaña Villatoro, Docente de Electromecánica, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria

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

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 (ADE)**

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 activa 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, "Educar para una nueva ciudadanía" (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 cualificado, 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 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 CURRICULUM

Especialidad:
ELECTROMECAÁNICA

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, electrónica y electromecánicos.

La especialidad Electromecánica centra su ámbito de acción en la atención de necesidades orientadas al soporte y mantenimiento de procesos de control industrial, sus etapas de potencia, sistemas electroneumáticos, electrohidráulicos, térmicos, sistemas ininterrumpidos de energía y grupo electrógenos. Asimismo, propicia la adquisición de conocimientos teóricos prácticos relacionados con instrumentación y automatización, los cuales, junto con la transformación de electricidad, permiten el funcionamiento de equipos electromecánicos.

La carrera técnica comprende un conjunto de saberes que faculta a la persona estudiante a involucrarse en el área electromecánica de control no programable y en las nuevas tecnologías de desarrollo programables; así como en el control industrial con sistemas embebidos interfazados por redes industriales. Además, aborda principios de atención al campo de las energías verdes en proyectos fotovoltaicos y eólicos de baja escala que hoy en día se fortalecen en las líneas residenciales e industriales favoreciendo el proceso de descarbonización.



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

Modelo Pedagógico

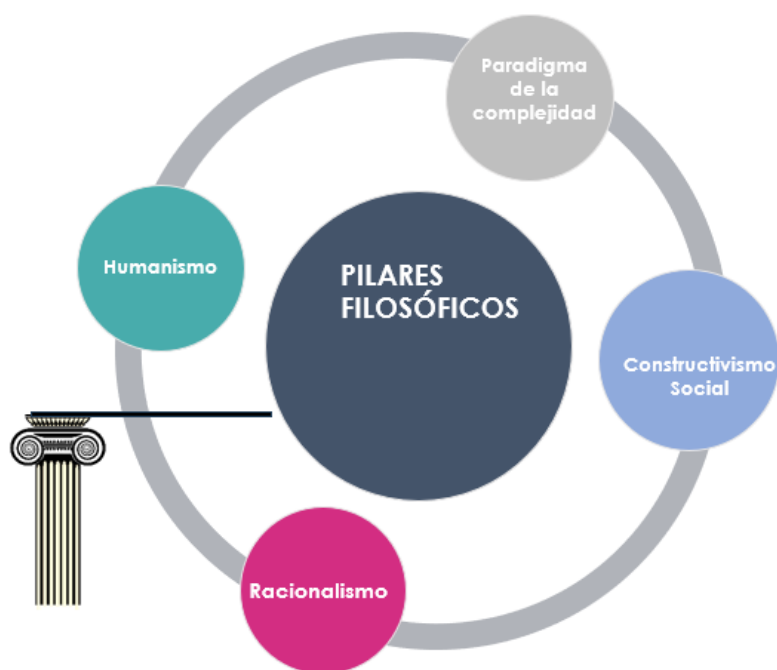
Constituye el fundamento teórico y epistemológico que orienta y dirige el desarrollo de la educación, según contexto.

Guía la acción en espacios áulicos, pues sus 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.

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 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



Aspectos por considerar	Conductista	Modelos pedagógicos Constructivismo social
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	factor, sino que reflejan las consecuencias de las contradicciones mentales que resultan de las interacciones con el medio. 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. 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.
Rol de la persona docente	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	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.



Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
condiciones para la instrucción, mantener y conducir la instrucción, manejar las técnicas de evaluación.		<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 <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</p>

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.	necesaria competencia científica del profesor para quedar más resaltada la delicada función de mediador de los aprendizajes. 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. Se concibe como un elemento en construcción y no como información procesada. Se incluye información, procedimientos, actitudes y valores. Se privilegia la existencia de conocimientos previos con los cuales se pueden crear redes conceptuales.
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. 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.
Recursos educativos	Se valoran como propiciadores del aprendizaje y efectividad del proceso de enseñanza.	Se utiliza recursos que colaboren con el estudiantado en la construcción del conocimiento (no recursos acabados o



Aspectos por considerar	Modelos pedagógicos	
	Conductista	Constructivismo social
Evaluación	<p>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.</p> <p>El estudiantado se evalúa generalmente de la misma manera, con los mismos instrumentos y pautas establecidas para calificarlos.</p> <p>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.</p> <p>La evaluación tiene como propósito recoger los resultados finales del proceso y valorar la 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>	<p>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.</p> <p>Se pone énfasis en la evaluación de los procesos de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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 · 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

Encendamos juntos la luz



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

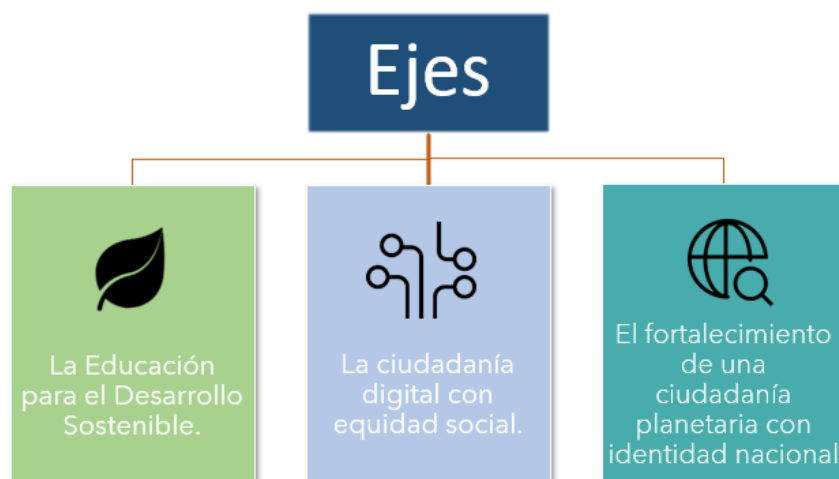


En concordancia con los elementos que integran el modelo pedagógico, en la figura 4 se presentan los ejes que transversa el diseño curricular y permean el plan de estudio propuesto, así como las situaciones que se desarrollan en el contexto educativo.



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:

- 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
Mediación pedagógica	<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 auténticos. • 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 tecnológicos, insumos, herramientas y otros de la empresa formadora.
Principio de alternancia	<ul style="list-style-type: none"> • 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.



Elementos por considerar	Características
Rol de la persona estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Constituye el responsable directo en la construcción del conocimiento. • Cumple un papel activo y protagonista en el aprendizaje. • 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.
Rol de la persona docente	<ul style="list-style-type: none"> • Guía y orienta el proceso de aprendizaje. • Promueve 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. • Domina y estructura los saberes que propicien experiencias de aprendizaje significativo.



Elementos por considerar	Características
	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Rol de la persona mentora	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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.



Elementos por considerar	Características
	<ul style="list-style-type: none"> • 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.



Diagrama 1

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



Adicionalmente, 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. 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).



Por consiguiente, cuando se habla del desarrollo de competencias se hace una alusión directa al aprendizaje. Desde esta perspectiva, la investigación actual en el ámbito de las neurociencias cognitivas deja en claro que el desarrollo de emociones positivas en la clase o más específicamente de la motivación, a través de la curiosidad, la indagación y el papel activo de los educandos constituye un insumo fundamental para el logro de la atención ejecutiva, la formación de nuevas redes neuronales (neuroplasticidad), y la consolidación de memorias de largo plazo; procesos inherentes al aprendizaje.

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 con fundamento en las políticas educativas, las directrices emanadas por el CSE, en materia de Educación Técnica Profesional, la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica y la modalidad educativa dual; y de conformidad con lo establecido en la Ley N° 9728 Educación y Formación Técnica Dual y su reglamento, se espera que cada estudiante, al finalizar su proceso formativo en la especialidad técnica, desarrolle las siguientes competencias:

Competencia general

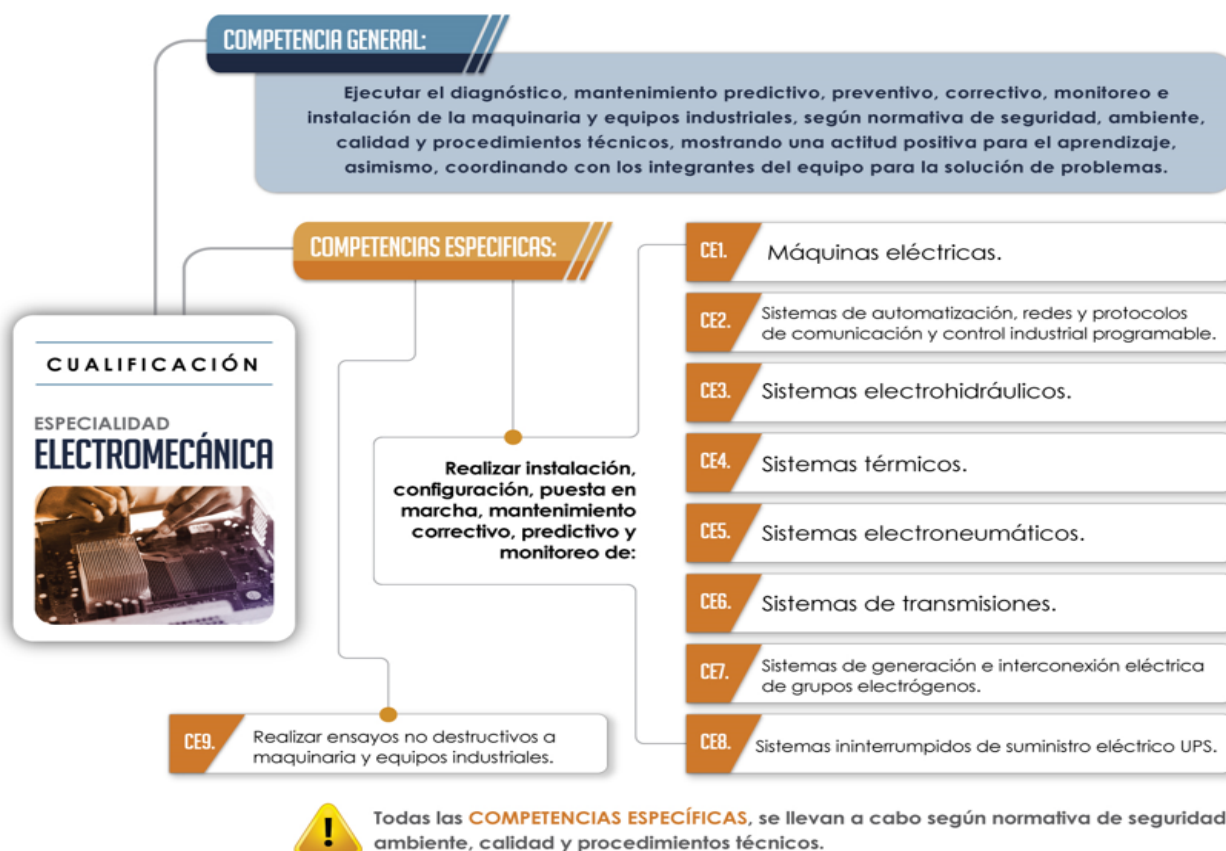
Se sustenta en el estándar de cualificación que sirvió de insumo para la elaboración del programa de estudio. Describe la función principal que ejerce un técnico en el nivel medio en el campo disciplinar en el cual se educó; la cual parte del análisis del contexto educativo y laboral producto de la información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

- Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.



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

Figura 6. Competencia General y Específicas de la carrera técnica Electromecánica



Competencias específicas

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

- Elaborar dibujos, planos, plantillas y modelos a mano y utilizando herramientas tecnológicas, según especificaciones técnicas y procedimientos establecidos por la organización.
- Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables y magnitudes de instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna, monofásica, bifásica y trifásica, en baja tensión, en interacción con sistemas electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, configuración, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición en sistemas de automatización y control industrial por lógica cableada, en interacción con sistemas, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.



- Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición a sistemas de bombeo, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.
- Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y registro de variables de medición usadas en la producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido para sistemas electroneumáticos, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.
- Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición a sistemas de transmisiones mecánicas, interconectados con los sistemas eléctricos y electrónicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.
- Ejecutar soldaduras calificadas con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) en junta metálica previamente preparada, según normas técnicas y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.
- Realizar instalación, puesta en marcha, monitoreo, mantenimiento correctivo y predictivo de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.



- Realizar instalación, configuración, puesta en marcha, mantenimiento correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas de automatización, redes y protocolos de comunicación y control industrial programable, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de sistemas electrohidráulicos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, de sistemas térmicos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, en sistemas electroneumáticos en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, configuración, diagnóstico, monitoreo, mantenimiento predictivo de sistemas de transmisiones en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.



- Realizar ensayos no destructivos a maquinaria y equipos industriales según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas de generación e interconexión eléctrica de grupos electrógenos, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- Realizar instalación, configuración, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y monitoreo de sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico UPS, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y sistemas de comunicación, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.

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.
- Elabora y evalúa proyectos de la 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
 - *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, lingüísticas 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

Especialidad¹:	Modalidad:	Campo detallado²:	Nivel:
Subárea:	Unidad de estudio:		Tiempo estimado:
Competencias para el desarrollo humano:		Eje política educativa³:	
Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales		Indicador de logro⁴
1.			
2.			
3.			

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.



Es relevante hacer notar que, para la implementación del programa de estudio en modalidad dual, se diseña un plan de alternancia, el cual está dirigido a orientar la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje en dos lugares distintos de aprendizaje: 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.



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 1, 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, 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 a seguir por el docente.



- 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.



Esquema formato plan anual

[illegible]

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 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". La persona 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 política educativa ⁶ :	
Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Estrategias para la mediación pedagógica	Evidencias	Tiempo Estimado (horas)
1.		Docente Estudiante	Conocimiento, Desempeño o 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 del aprendizaje

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 (ver apéndice 2). 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:
ELECTROMECAÁNICA

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 Electromecánica, en el cual se determina la ejecución del proceso de aprendizaje con un valor porcentual del 46.27% del tiempo total establecido en la empresa y un 53.73% 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 un formato 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 alternancia en la empresa.



Estructura curricular

Electromecánica	NÚMERO DE LECCIONES POR SUBÁREA POR NIVEL					
	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
	Lecciones semanales	Lecciones anuales	Lecciones semanales	Lecciones anuales	Lecciones semanales	Lecciones anuales
NOMBRE DE LA SUBÁREA						
1. Procesos metalmecánicos	8	320	-	-	-	-
2. Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	8	320	-	-	-	-
3. Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica	4	160	-	-	-	-
4. Máquinas y sistemas electromecánicos	-	-	12	480	12	300
5. Sistemas de automatización y control	-	-	8	320	8	200
6. English Oriented to Electromechanics	4	160	4	160	4	100
Práctica Profesional	-	-	-	-	-	320
Total 2840 horas ⁷	24	960	24	960	24	920

⁷ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.

Plan de alternancia escenario de aprendizaje nocturno

NOMBRE DE LA SUBÁREA ELECTROMECÁNICA 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. Procesos metalmecánicos	172	148	-	-	-	-
2. Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	148	172	-	-	-	-
3. Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica	92	68	-	-	-	-
4. Máquinas y sistemas electromecánicos	-	-	256	224	148	152
5. Sistemas de automatización y control	-	-	182	138	108	92
6. English Oriented to Electromechanics	160	0	160	0	100	0
Práctica Profesional					-	320
Total 2840 lecciones⁸	572	388	598	362	33	564

⁸ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Mapa curricular, I nivel

Subárea: Procesos metalmecánicos, 320 lecciones.

HERRAMIENTAS Y METROLOGÍA MECÁNICA				SOLDADURA				ESTRUCTURAS DE MAQUINARIA INDUSTRIAL			
EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	56	EMPRESA	52	CENTRO EDUCATIVO	60	EMPRESA	56	CENTRO EDUCATIVO	56
96 LECCIONES				112 LECCIONES				112 LECCIONES			

Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión, 320 lecciones.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE DIRECTA				ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA				ELECTRÓNICA BÁSICA				INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	92	CENTRO EDUCATIVO	60
64 LECCIONES				64 LECCIONES				40 LECCIONES				152 LECCIONES			

Subárea: Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica., 160 lecciones.

HERRAMIENTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS				HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN				INTERNET DE TODO Y SEGURIDAD DE LOS DATOS				FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	28
36 LECCIONES				36 LECCIONES				44 LECCIONES				44 LECCIONES			



Subárea: English Oriented to Electromechanics, 160 lecciones.

ELECTRICITY AND MAGNETISM				HOW ELECTRICITY WORKS				SUITABLE ENVIRONMENT FOR ELECTROMECHANICAL TECHNICIANS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS				32 HORAS			

ELECTRO MECHANICAL MANUFACTURING PROCESS				BEING A SUCCESSFUL ELECTROMECHANICAL TECHNICIAN			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS			



Mapa curricular, II nivel

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos, 480 lecciones.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS				GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO				SISTEMAS DE BOMBEO				EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN APLICADO A LA ELECTROMECAÁNICA			
EMPRESA	104	CENTRO EDUCATIVO	76	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	60	CENTRO EDUCATIVO	108
180 LECCIONES				48 LECCIONES				84 LECCIONES				168 LECCIONES			

Subárea: Sistemas de automatización y control, 320 lecciones.

CONTROL ELECTRÓNICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				CONTROL ELÉCTRICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				REDES DE DATOS Y TRANSPORTE DE INFORMACIÓN			
EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	64	EMPRESA	66	CENTRO EDUCATIVO	70
80 LECCIONES				104 LECCIONES				136 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics. 160 lecciones.

ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION				THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION				MACHINERY AND INDUSTRIAL PROCESSES				TECHNICAL DOCUMENTS AND LOTO			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	44	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
44 HORAS				36 HORAS				48 HORAS				32 HORAS			



Mapa curricular, III nivel

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos, 300 lecciones.

SISTEMAS TÉRMICOS				SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS				SISTEMAS ININTERRUMPIDOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO (UPS)				GRUPO ELECTRÓGENOS Y TRANSFERENCIA			
EMPRESA	58	CENTRO EDUCATIVO	38	EMPRESA	46	CENTRO EDUCATIVO	38	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	36
96 LECCIONES				84 LECCIONES				60 LECCIONES				60 LECCIONES			

Subárea: Sistemas de automatización y control, 200 lecciones.

ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE REDES				REDES DE AUTOMATIZACIÓN			
EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	60	CENTRO EDUCATIVO	60
80 LECCIONES				120 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics, 100 lecciones.

INTERNAL AND EXTERNAL CUSTOMER SERVICE				CONTROL AND AUTOMATION SYSTEMS				THERMAL AND POWER SOLUTIONS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36
32 LECCIONES				32 LECCIONES				36 LECCIONES			



Malla curricular

Primer nivel

Electromecánica

1-Procesos metalmecánicos

1. Herramientas y metrología mecánica (96 lecciones)	2. Soldadura (112 lecciones)	3. Estructuras de maquinaria industrial (112 lecciones)
Resultados de aprendizaje <ol style="list-style-type: none"> Explicar los términos utilizados en metrología mecánica y su aplicación en el campo de la electromecánica. Realizar conversiones entre los sistemas de medida establecidos. Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes utilizando instrumentos de medición directa e indirecta en la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas, aplicando las normas de seguridad, salud e higiene ocupacional. 	Resultados de aprendizaje <ol style="list-style-type: none"> 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. Distinguir 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. Interpretar la orden de trabajo de soldadura de estructuras metálicas con arco voltaico (SMAW) e inversores, considerando normas técnicas vigentes y 	Resultados de aprendizaje <ol style="list-style-type: none"> Mencionar las partes principales que conforman el torno mecánico y las operaciones básicas que se realizan. Diferenciar las técnicas utilizadas para la fabricación y modificación piezas industriales en el torno mecánico, aplicando normas de higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente. Clasificar los sistemas que forman las máquinas industriales.

Encendamos juntos la luz



4. Determinar tipos, usos y características de herramientas según el uso, material y especificaciones técnicas del diseño.

5. Realizar trabajos de sujeción, ajuste y transformación de materiales utilizando herramientas manuales y eléctricas, considerando las medidas de seguridad y protección ambiental, orientadas a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades laborales y daños en los equipos.

6. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas cotidianos del contexto en operaciones en equipo de banco.

7. Promover el cumplimiento de normas como base de una ciudadanía democrática y crítica.

cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.

4. 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.

5. 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.

6. Examinar los fundamentos tecnológicos del proceso de soldadura G.M.A.W.

7. Preparar piezas para la aplicación de soldadura en condiciones de seguridad individual y colectivas necesarias para el buen funcionamiento

4. Identificar las piezas que conforman los sistemas mecánicos de las máquinas industriales.

5. Realizar labores de instalación y mantenimiento de los sistemas mecánicos y sus partes, según procedimientos técnicos, normativa vigente y de seguridad.

6. Identificar la importancia de los procesos de lubricación, su terminología, insumos necesarios, implicaciones de seguridad ocupacional e impacto ambiental.

7. Determinar la importancia de las características técnicas y uso de los aceites y grasas lubricantes empleados en equipos electromecánicos.

8. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje, expresando potencialidades y maximizando el logro de rendimiento entre géneros.

9. Desarrollar el programa de manejo de residuos en el entorno industrial como buena práctica del



del equipo, de acuerdo con indicaciones técnicas del fabricante.

8. Utilizar posiciones del eje de la soldadura en diferentes planos a soldar, tomando en consideración la eficiencia energética y el manejo de residuos en el proceso G.M.A.W

9. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas que se generan producto del uso de herramientas, la implementación de soluciones mediante procesos de soldadura o situaciones propias de las labores que se ejecutan en el taller de Electromecánica.

10. Obtener conclusiones de aspectos relacionados con el impacto ambiental y la salud, que se genera producto de los desechos de procesos ejecutados por los técnicos en Electromecánica.

desarrollo sostenible para la conservación del ambiente.



Electromecánica

2- Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.

1. Análisis de circuitos en corriente directa (64 lecciones)	2. Análisis de circuitos en corriente alterna (64 lecciones)	3. Electrónica básica (40 lecciones)	4. Instalaciones eléctricas (152 lecciones)
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<p>1. Resolver problemas de cálculo de variables aplicando el Sistema Internacional de Unidades (SI), las leyes físicas de la electricidad y códigos internacionales de nomenclatura usados en los 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>1. Efectuar mediciones y cálculo de las magnitudes que caracterizan la corriente alterna.</p> <p>2. Resolver problemas de cálculo y medición en circuitos con RL, RC y RLC en corriente alterna.</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</p>	<p>1. Reconocer los principios eléctricos y físicos que permiten la construcción de dispositivos semiconductores.</p> <p>2. Distinguir el funcionamiento eléctrico de la unión PN en diodos semiconductores.</p> <p>3. Determinar el funcionamiento de diodos semiconductores en equipos electrónicos, haciendo uso de sintomatología,</p>	<p>1. Examinar las partes que conforman el plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial, comercial e industrial según las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y normativa vigente</p> <p>2. Construir instalaciones eléctricas básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional</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 funcionamiento y o diseño.</p> <p>4. Estimar 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>salud que generan el uso de corriente alterna.</p> <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>	<p>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 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</p>	<p>(NEC), vigente en Costa Rica.</p> <p>3. Efectuar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones eléctricas básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p> <p>4. Generar acciones que optimicen el consumo energético durante la construcción de instalaciones eléctricas, se mitigue el impacto ambiental y el cambio climático.</p> <p>5. Implementar estrategias que propicien el servicio al cliente en las labores técnicas que brinda.</p>
--	--	--	--

		<p>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 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>	
--	--	---	--



Electromecánica

3- Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica

1. Herramientas para la producción de documentos 36 lecciones	2. Herramientas para la gestión y análisis de la información 36 lecciones	3. Internet de todo y seguridad de los datos 44 lecciones	4. Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos 44 lecciones
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
1. Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos.	1. Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.	1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los objetos.	1. Utilizar el concepto de algoritmo y los diagramas de flujo en la solución de problemas lógico-matemáticos.
2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.	2. Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información.	2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.	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. Generar presentaciones con los elementos básicos de un editor, para la	3. Aplicar herramientas de automatización para la presentación, visualización y análisis de	3. Explicar la importancia de la protección de la información que se maneja en el ciber mundo y los tipos de ataques que pueden presentarse.	3. Utilizar la programación modular para la creación de

<p>presentación de documentos de forma dinámica.</p> <p>4. Describir los elementos que integran el entorno web.</p> <p>5. Aplicar herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.</p> <p>6. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.</p> <p>7. Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>bases de datos necesarios, en la toma de decisiones propias de su área de formación.</p> <p>4. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.</p> <p>5. Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.</p>	<p>4. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.</p> <p>5. Distinguir las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.</p> <p>6. Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.</p> <p>7. Examinar la importancia e impacto de las tecnologías disruptivas en la vida cotidiana.</p> <p>8. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.</p>	<p>código portable y de fácil interpretación.</p> <p>4. Desarrollar programas que utilicen las estructuras de datos en la solución a problemas lógico-matemáticos.</p> <p>5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita según su contexto.</p>
---	--	---	---

Segundo nivel

Electromecánica

1- Máquinas y sistemas electromecánicos

1. Máquinas eléctricas ⁹ (180 lecciones)	2. Gestión del mantenimiento ¹⁰ (48 lecciones)	3. Sistemas de bombeo ¹¹ (84 lecciones)
--	--	---

Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<p>1. Examinar las características técnicas de los tipos de máquinas eléctricas estáticas según su construcción, tipos de alimentación, número de fases y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización.</p> <p>2. Discriminar las características técnicas de los tipos de máquinas eléctricas rotativas, según su construcción y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización.</p>	<p>1. Determinar los principales conceptos y términos asociados a la administración del mantenimiento.</p> <p>2. Emplear gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM en programas de mantenimiento.</p> <p>3. Aplicar procesos de mantenimiento para sistemas electromecánicos, considerando las normas de seguridad ocupacional y la normativa nacional y empresarial vigente.</p>	<p>1. Identificar las características técnicas de los sistemas de bombeo según su construcción, tipos de alimentación y los parámetros de seguridad requeridos para su instalación y operación.</p> <p>2. Instalar, conexionar y puesta en marcha de sistemas de bombeo, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.</p>

⁹ Se incluye en el Primer año del Plan a dos años.

¹⁰ Se incluye en el Primer año del Plan a dos años.

¹¹ Se incluye en el Segundo año del Plan a dos años.



3. Determinar las características técnicas de sistemas de enfriamiento y pérdidas relacionadas con máquinas eléctricas de CD y AC, según parámetros de funcionamiento, normativa vigente y seguridad requeridos para su utilización.

4. Instalar, conexionar y puesta en marcha de máquinas eléctricas, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.

5. Realizar labores de mantenimiento de autotransformadores, transformadores monofásico y trifásico de baja tensión, así como de máquinas eléctricas rotativas respetando, pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.

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

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

4. Diferenciar técnicas de ensayos no destructivos aplicables a maquinaria y equipos industriales, según las normativas vigentes y necesidades del proceso productivo.

5. Ejecutar procesos de mantenimiento con base en la planificación previa, de forma responsable y autónoma.

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

3. Realizar labores de mantenimiento de sistemas de bombeo respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.

4. Fundamentar los cimientos para el desarrollo de una nueva ciudadanía, con base en la resiliencia a las necesidades sociales de la actualidad.

5. Identificar el impacto de la ciudadanía planetaria con identidad local en la especialidad de Electromecánica.



Electromecánica

1- Máquinas y sistemas electromecánicos

4- Emprendimiento e innovación aplicada a la Electromecánica¹² (168 lecciones)

Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
Oportunidades de negocio (40 lecciones) 1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo uso productivo de las tecnologías. 2. Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de negocio, según las nuevas tendencias.	Modelos de negocios (32 lecciones) 6. Construir modelos de negocios a partir de ideas innovadoras con propuestas de valor diferenciadoras, utilizando las herramientas y metodologías vigentes. 7. Validar modelos de negocios, mediante el diseño de productos mínimos viables aplicando metodologías vigentes. 8. Desarrollar el plan de puesta en marcha del	Creación de la Empresa (68 horas) 11. Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio. 12. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través de un plan de negocio. 13. 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.	Plan de vida (20 horas) 18. 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. 19. Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.

¹² Se incluye en el Primer año del Plan a dos años.

3. Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.

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.

modelo de negocio y lanzamiento del producto.

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

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

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

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

16. Identificar los fundamentos del proceso administrativo.

17. Desarrollar procedimientos asociados a la contabilidad y las finanzas de las empresas.

20. 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.

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



Electromecánica

2- Sistemas de automatización y control¹³

1. Control electrónico de máquinas eléctricas (80 lecciones)	2. Control eléctrico de máquinas eléctricas (104 lecciones)	3. Redes de datos y transporte de información (136 lecciones)
--	---	---

Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<p>1. Aplicar conocimientos acerca de los dispositivos de disparo en aplicaciones de control industrial.</p> <p>2. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's, transistores de potencia, y parámetros de seguridad requeridos para su utilización.</p> <p>3. Realizar la instalación y mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y transistores de potencia, según sus características técnicas y</p>	<p>1. Determinar las características técnicas, conceptos y configuraciones básicas de los amplificadores operacionales.</p> <p>2. Determinar el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores, midiendo parámetros funcionales según características técnicas establecidas en la documentación de los equipos y o fabricantes, presagiando fallas, reparaciones, situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad.</p>	<p>1. Interpretar las principales normas nacionales e internacionales que regulan la instalación y mantenimiento de las redes de datos industriales y/o comerciales.</p> <p>2. Realizar la instalación y mantenimiento de la infraestructura física para redes de comunicación de datos, según la normativa internacional vigente, siguiendo las normas de salud ocupacional correspondientes.</p> <p>3. Explicar las características, formas de comunicación y tendencias en redes que afectan el</p>

¹³ Se incluye en el Segundo año del Plan a dos años.

parámetros de seguridad requeridos.

4. Realizar la instalación y el mantenimiento a circuitos electrónicos con sensores y transductores en equipos industriales, de acuerdo con las especificaciones técnicas y necesidades del proceso.

5. Identificar las fuentes generadoras de energía eléctrica que intervienen en la matriz eléctrica nacional y promueven el desarrollo sostenible.

6. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la electromecánica.

3. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo con los sistemas DIN y NEMA/IEC

4. Determinar las protecciones de sobre corriente de los circuitos ramales y alimentadores, conforme con la normativa vigente y las necesidades técnicas.

5. Realizar labores de maniobra, mando y señalización de máquinas eléctricas utilizando lógica cableada, elementos electromecánicos y de estado sólido, respetando pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.

6. Desarrollar procedimientos de mantenimiento en sistemas de control eléctrico en apego a protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente

7. Realizar pruebas de funcionamiento en sistemas de control eléctrico utilizando instrumentos de medición, información de manuales, diagramas y croquis aplicando

uso de éstas en las pequeñas y medianas empresas.

4. Configurar los ajustes iniciales en el dispositivo de red, utilizando parámetros de la dirección IP que proporcionan conectividad de extremo a extremo en la red de pequeñas y medianas empresas.

5. Analizar el rol de los protocolos y las organizaciones de estándares que facilitan la interoperabilidad en las comunicaciones de red, y cómo los dispositivos en la Red de Área Local (LAN) acceden a los recursos en la red de pequeñas y medianas empresas.

6. Evaluar protocolos, servicios de capa física y el rol de la capa de enlace de datos en el soporte a las comunicaciones a través de redes de datos.

7. Evaluar el funcionamiento de Ethernet y cómo el protocolo de resolución de direcciones permite la comunicación en la red.



normas de seguridad y la normativa vigente.

8. Ensamblar tableros de control eléctrico para el control seguro de motores, considerando las características técnicas de los equipos, dispositivos, según planos y normativa vigente.

9. Utilizar Micro PLC como parte de soluciones a las necesidades de control presentes en la industria.

10. Argumentar la importancia de relacionar la especialidad técnica en estudio y la ciudadanía planetaria con identidad nacional.

11. Implementar acciones que favorezcan la realización actividades de manera colaborativa con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las metas comunes.

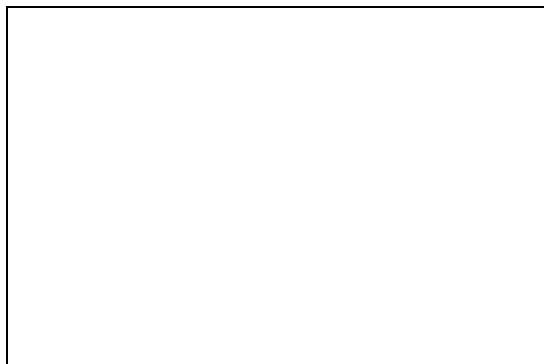
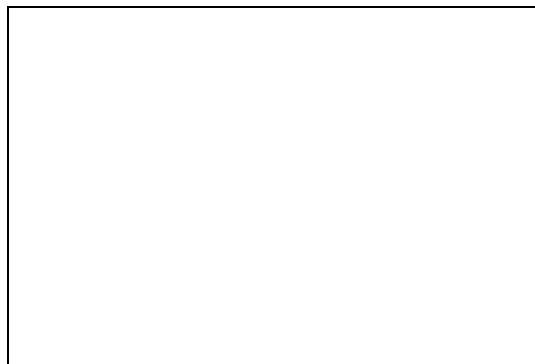
8. Analizar protocolos y servicios de capa de red, enrutadores y cómo estos enrutan el tráfico en la red de pequeñas y medianas empresas.

9. Configurar las direcciones IPv4 e IPv6 de manera que proporcionen conectividad en redes de pequeñas y medianas empresas.

10. Implementar el esquema de direccionamiento IPv4 y VLSM para la habilitación de conectividad de extremo a extremo en la red, así como el diseño para la implementación IPv6 en la red de negocios en pequeñas y medianas empresas.

11. Determinar cómo los protocolos y servicios de la capa de transporte y aplicación soportan las comunicaciones y las aplicaciones de usuario final a través de redes de datos.

12. Diseñar y configurar redes de segmentos conectados directamente, con los protocolos respectivos.



13. Argumentar el rol que representa el acceso a conocimientos sobre redes y cómo estos promueven la disminución de la brecha digital.

14. Emplear formas de comunicación asertiva en la convivencia laboral en todos los niveles de jerarquía.



Tercer nivel

Electromecánica

1- Máquinas y sistemas electromecánicos¹⁴

1. Sistemas térmicos (96 lecciones)	2. Sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos (84 lecciones)	3. Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS) (60 lecciones)	4. Grupo electrógenos y transferencia (60 lecciones)
Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
1. Identificar las características físicas y químicas aplicadas a la refrigeración y aire acondicionado.	1. Explicar los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas neumáticos presentes en la industria.	1. Determinar el funcionamiento interno de las principales topologías y la aplicación de sistemas ininterrumpidos de potencia (UPS).	1. Determinar el funcionamiento interno de las principales partes que conforman el Grupo electrógeno.
2. Contrastar las características técnicas de los refrigerantes empleados en refrigeración y aire acondicionado.	2. Interpretar las características, principio de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, Indicadores y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.	2. Analizar el comportamiento de los bloques funcionales que conforman el UPS.	2. Establecer las características técnicas y de funcionamiento de los diferentes bloques funcionales del grupo electrógeno.
3. Realizar procedimientos de mantenimiento de fallas menores que no requieren la intervención del circuito de			3. Discriminar los regímenes de trabajo

¹⁴ Se incluye en el Segundo año del Plan a dos años.



refrigeración y su refrigerante y ó conocimientos especializados en el campo de la refrigeración o climatización, acorde con los manuales y documentación técnica del fabricante.

4. Explicar las características técnicas de los ciclos de compresión utilizados en refrigeración y aire acondicionado.

5. Utilizar el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los sistemas de enfriamiento.

6. Distinguir las características técnicas de los combustibles más utilizados en calderas industriales.

7. Describir las características técnicas, estructurales y químicas aplicadas al gas licuado de petróleo (LPG).

8. Discriminar el funcionamiento de los sistemas

3. Determinar 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 normalizada.

6. Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la instalación y mantenimiento de sistemas

3. Determinar 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.

4. Realizar la instalación, conexión y puesta en marcha del UPS y su banco de baterías, según características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.

5. Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura en sistemas de alimentación

avalados por la normativa ISO 8528-1, sus fortalezas, diferencias e implicaciones técnicas.

4. Ejecutar procedimientos de detección y corrección de fallas, así como mantenimiento de grupos electrógeno en apego con protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente

5. Realizar procedimientos para la instalación, configuración y mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de transferencias eléctricas, de acuerdo con protocolos de seguridad y normativa eléctrica vigente.

<p>de vapor, midiendo parámetros funcionales según características técnicas establecidas en la documentación de los equipos y o fabricantes, presagiando fallas, reparaciones, situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad.</p> <p>9. Analizar el funcionamiento del cuarto de calderas y los componentes periféricos del sistema, diagnosticando fallas en apego a manuales, protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente.</p> <p>10. Examinar los métodos para el tratamiento de agua en los generadores de vapor y su importancia.</p> <p>11. Generar acciones que mitigue el impacto ambiental y el cambio climático al optimizar los recursos energéticos mediante la utilización de economizadores</p>	<p>electroneumáticos industriales.</p> <p>7. Discriminar los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas hidráulicos presentes en la industria.</p> <p>8. Interpretar los principios de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.</p> <p>9. Realizar el diagnóstico y reparación de circuitos hidráulicos industriales.</p> <p>10. 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>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. Reconocer los principales protocolos de comunicación y su forma de conexión, utilizados para el monitorear de forma remota los UPS.</p> <p>7. Utilizar tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.</p>	<p>6. Ejecutar los procesos de mantenimiento de forma responsable y autónoma con base en la planificación previa.</p> <p>7. Identificar la importancia de la ejecución de acciones que favorezcan los alcances del Objetivo 13 para el Desarrollo Sostenible: Acción por el clima.</p>
---	--	--	--

y el aprovechamiento del retorno de condensados en sistemas térmicos.

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

11. 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).

Electromecánica

1- Sistemas de automatización y control¹⁵

1. Enrutamiento y conmutación de redes
(80 lecciones)

2. Redes de automatización
(120 lecciones)

Resultados de aprendizaje

1. Describir la configuración básica de los dispositivos de red que utilizan la información de los paquetes de datos para la toma de decisiones.
2. Configurar redes de área local virtual, solucionando problemas del conmutador de capa 3.
3. Explicar el propósito y funcionamiento de los árboles de expansión, describiendo cómo operan las diferentes variedades de protocolos de árbol de expansión, así como la solución de problemas de configuración.
4. Implementar DHCPv4 y DHCPv6 para operar a través de múltiples redes de área local en redes de pequeñas y medianas empresas.

Resultados de aprendizaje

1. Determinar las características técnicas de los tipos de controladores lógicos programables (PLC), controladores Automatizadores programables (PAC).
2. Utilizar tipos de programación, en código y lenguajes gráficos en PLC's y PAC's que establezcan rutinas de control industrial
3. Utilizar redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.
4. Determinar las características técnicas e implicaciones en el control de máquinas eléctricas de la modulación por ancho de pulso (PWM).

¹⁵ Se incluye en el Segundo año del Plan a dos años.



5. Aplicar los conceptos de seguridad en las redes de área local (LAN) en la configuración de la seguridad del conmutador.
6. Configurar redes de área local inalámbricas.
7. Configurar el enrutamiento entre las redes de área local para filtrar el tráfico en redes de pequeñas y medianas empresas.
8. Tomar conciencia sobre la importancia de garantizar la autoría e integridad de los documentos digitales y la equivalencia legal de la firma manuscrita en el ecosistema digital.
9. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje expresando sus potencialidades y maximizando sus rendimientos y de quiénes de rodean.

5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.
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 abriendo la posibilidad de control a distancia.
7. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol al realizar labores técnicas bajo presión.
8. 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).

Plan educativo

ELECTROMECAÁNICA

MODALIDAD DUAL

Primer nivel

Encendamos juntos la luz

Subárea Procesos metalmecánicos



Descripción de la subárea Procesos metalmecánicos

La electromecánica resulta de la participación activa y concertada de varias disciplinas o áreas del conocimiento, tal es el caso del electromagnetismo, electricidad, electrónica y sin duda de la mecánica, esto debido a que su norte de aplicación se ubica en el soporte de mecanismos eléctricos, maquinaria industrial y de generación, así como en la transformación de energía.

La incorporación de la subárea en el programa de estudio, tiene como objetivo que el estudiante alcance las competencias necesarias en la utilización de herramientas eléctricas y manuales acordes con procesos de metrología, mecánica de banco, soldadura y estructuras que conforman la maquinaria industrial.

La subárea está conformada por 3 unidades de estudio, tiene una duración de 320 lecciones, con una duración de 8 lecciones por semana y se imparte en el taller, con características técnicas y de seguridad para la realización práctica de los procesos metalmecánicos.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Procesos metalmecánicos**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ¹⁶	LECCIONES ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Herramientas y metrología mecánica	12	96
② Soldadura	14	112
③ Estructuras de maquinaria industrial	14	112
TOTAL	40	320

¹⁶ Incluye la totalidad de lecciones asignadas a la empresa y al centro educativo.



Especialidad ¹⁷ : Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado ¹⁸ : Electrónica y automatización.	Nivel: I Nivel / Primer año ¹⁹
Subárea: Procesos metalmecánicos	Unidad de estudio: Herramientas y metrología mecánica	Tiempo estimado: 96 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Innovación y creatividad		Eje política educativa ²⁰ : Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar los términos utilizados en metrología mecánica y su aplicación en el campo de la electromecánica.	<ul style="list-style-type: none"> Definición, características y aplicación de: Metrología. Mantenimiento de las herramientas e instrumentos de metrología. Instrumentos de verificación y comprobación. Instrumentos de metrología directa e indirecta. 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue conceptos de metrología y su aplicación en el campo de la electromecánica. Reconoce los instrumentos utilizados en la verificación y comprobación de medidas. Menciona conceptos básicos relacionados con la manipulación de instrumentos de medición.

¹⁷ Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

¹⁸ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

¹⁹ Primer año: corresponde cuando el programa se imparte en Plan a dos años.

²⁰ Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Realizar conversiones entre los sistemas de medida establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de longitud: <ul style="list-style-type: none"> Sistema Inglés (fracciones de pulgada) SI (Múltiplos y Submúltiplos). Conversión de medidas (sistema inglés al métrico y viceversa). 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las medidas de longitud en el Sistema Inglés y el Sistema Internacional. Demuestra el procedimiento para la conversión de medidas de un sistema de medidas a otro.
3. Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes utilizando instrumentos de medición directa e indirecta en la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas, aplicando las normas de seguridad, salud e higiene ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> Error de medición: Debidos al instrumento de medida: <ul style="list-style-type: none"> Error de alineación. Error de diseño y fabricación. Error por desgaste del instrumento. Error por precisión y forma de los contactos. Debidos al operador: <ul style="list-style-type: none"> Error de mal posicionamiento. Error de lectura y paralaje. Error por fatiga o cansancio. Debido a factores ambientales: <ul style="list-style-type: none"> Error por variación de temperatura. Agentes exteriores. (Humedad, presión atmosférica, polvo y suciedad en general). Debido a las tolerancias geométricas de la pieza: 	<ul style="list-style-type: none"> Selecciona el instrumento requerido considerando el tipo de trabajo y los rangos de medida y precisión. Transforma los valores numéricos expresados de un sistema de medición a otro. Reconoce errores de medición que afectan a los instrumentos de medición. Describe el método y normas de manipulación de los instrumentos medición.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Errores de deformación. Errores de forma. Errores de estabilización o envejecimiento. Cambios de estructura interna del material, (tratamientos térmicos). Uso de Instrumentos de Medición directa: <ul style="list-style-type: none"> Calibradores Vernier. Micrómetros externos. Micrómetros internos. Metro. Regla graduada. Calibres de espesores. Calibres pasa no pasa. Escuadra de combinación. Cinta métrica. Instrumentos de medición indirecta: <ul style="list-style-type: none"> Reloj comparador. Manipulación de instrumentos de medición. Cuidados durante la manipulación de instrumentos de medición. Limpieza de los instrumentos de medición. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta mediciones directas e indirectas, según sistemas estandarizados de medidas, mostrando conducta responsable de acuerdo con normas establecidas. Realiza limpieza de instrumentos de medición con lubricantes biodegradables.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Determinar tipos, usos y características de herramientas según el uso, 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. Llaves fijas y corofijas. Llaves Allen Llaves ajustables: <ul style="list-style-type: none"> Francesa Inglesa. Remachadora. Dobladora. Cajas de cubos y accesorios 	<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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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. Cinzel. Esmeriladora angular. Tronzadora. Protocolo de uso y mantenimiento de las herramientas. 	
5. Realizar trabajos de sujeción, ajuste y transformación de materiales utilizando herramientas manuales y eléctricas, considerando las medidas de seguridad y protección ambiental, orientadas a la prevención de riesgos de accidentes, enfermedades laborales y daños en los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> Roscado: <ul style="list-style-type: none"> Tarrajá Macho Proceso de roscado 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los tipos de herramientas manuales y eléctricas utilizadas en trabajos de sujeción, ajuste y transformación de materiales. Diferencia el uso de los tipos de herramientas manuales y eléctricas. Utiliza herramientas manuales y eléctricas

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Aserrado • Cincelado • Doblado. • Ajuste. • Acabado. • Principios de salud ocupacional. 	<p>aplicando normas básicas de seguridad, preservando su integridad y manteniendo el orden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla labores de sujeción, ajuste y transformación de materiales empleando herramientas manuales y eléctricas.
6. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas cotidianos del contexto en operaciones en equipo de banco.	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación y Creatividad: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Precondición de la creatividad. • Métodos y técnicas de creatividad. • Creatividad en proceso de pensamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el concepto de innovación y creatividad. • Diferencia formas y fases para la resolución de problemas con creatividad e innovación.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Fases de la resolución creativa de problemas. Lugares en donde se generan las ideas creativas. ¿Qué influye en la creatividad? 	<ul style="list-style-type: none"> Formula soluciones de manera creativa e innovadora a necesidades o problemas que surgen de la ejecución de actividades técnicas en operaciones en equipo de banco.
7. Promover el cumplimiento de normas como base de una ciudadanía democrática y crítica.	<ul style="list-style-type: none"> Formación continua de las personas. Mediación pedagógica. Fomento de ambientes de aprendizaje. Evaluación formativa y transformadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del cumplimiento de normas como base de una ciudadanía democrática. Aprovecha oportunidades de su medio para contribuir desde sus propias capacidades a objetivos de diferentes grupos que promuevan valores democráticos.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Procesos metalmecánicos	Unidad de estudio: Soldadura	Tiempo estimado: 112 lecciones	
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. 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.	<ul style="list-style-type: none"> Soldadura para Electrónica: <ul style="list-style-type: none"> Concepto de soldadura. 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. 	<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 Electromecánica. 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

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Profesionales. Soldaduras y tecnologías actuales. <ul style="list-style-type: none"> Selección de: <ul style="list-style-type: none"> Equipos. Puntas. IPC: <ul style="list-style-type: none"> Normas internacionales de Control de Calidad. Definición de IPC. Certificaciones IPC Impacto Industrial. Lineamientos básicos de inspección: <ul style="list-style-type: none"> Thruhole. SMD. Cables y conectores. 	<p>medidas de seguridad y los protocolos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica procedimientos de remoción de componentes en placas electrónicas de forma segura, protegiendo su funcionalidad.
2. Distinguir 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 el técnico electromecánico. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las características técnicas y funcionales de los equipos para realizar soldadura con el proceso de Arco Metálico protegido (SMAW). Identifica los tipos de máquinas de soldar por arco eléctrico, según sus características técnicas.
3. Interpretar la orden 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.		

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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. Electrodos: <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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 empleados en los procedimientos de soldadura por arco eléctrico. Distingue las características de los electrodos revestidos que inciden en su cuidado, selección y parametrización del equipo de soldadura, que garantice la calidad y seguridad durante el proceso. Identifica el equipo de protección personal que debe utilizar al realizar procesos de soldadura

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>como parte de la conducta segura y de autocuidado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Demuestra los protocolos de seguridad que se aplican en los procesos de soldadura por arco eléctrico.
<p>4. 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>	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido: <ul style="list-style-type: none"> Encendido del arco. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las partes del circuito de soldadura y los fundamentos tecnológicos de la soldadura eléctrica por arco que permiten su funcionamiento. Describe las partes del equipo para soldar, su funcionamiento y cuidado. Parametriza los equipos para soldadura de acuerdo con la técnica seleccionada y la normativa de seguridad vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Deformaciones en las juntas soldadas por contracción y dilatación. Procedimientos básicos para determinar la calidad en los depósitos de soldadura. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta la simbología de soldadura según las norma AWS y DIN. Determina la disposición de insumos para realizar el proceso de soldadura en concordancia con planos, especificaciones técnicas y la técnica de soldadura a empelarse. Prepara las piezas a soldar con anterioridad de acuerdo con las técnicas establecidas, planos y especificaciones técnicas. 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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. 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.	<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. • 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 que determinan la calidad en soldaduras.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
6. Examinar los fundamentos tecnológicos del proceso de soldadura G.M.A.W.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades del proceso de soldadura G.M.A.W. • Importancia industrial. • Materiales utilizados. • Máquinas de soldar. • Cilindros. • Mangueras. • Reguladores. • Pistola de soldar. • Clasificación de los materiales de aporte. • Gases protectores utilizados. • Mezclas de gases. • Tipos de corriente. • Transferencia del material de aporte. • Corto circuito. • Salud ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las generalidades de la soldadura G.M.A.W y su importancia. • Clasifica los materiales utilizados. • Explica las características de los materiales utilizados en el proceso de soldadura GM.A.W. • Distingue los peligros para la salud a los que se expone durante el desarrollo de operaciones de soldadura. • Aplica las normas de salud ocupacional.
7. Preparar piezas para la aplicación de soldadura en condiciones de seguridad individual y colectivas necesarias para el buen funcionamiento del equipo, de acuerdo con indicaciones técnicas del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Prepara la superficie a soldar. • Respeta condiciones de seguridad individual y colectiva. • Indicaciones técnicas del fabricante. • Instalación de máquina. • Tipo de corriente. • Conexión de componentes (mangueras, manómetros, válvulas, toma a tierra, cables, otros). 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el material de aporte, considerando características de la pieza. • Distingue los procedimientos para la preparación de la superficie a soldar.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de equipo de aporte (cilindros de gases). • Material de aporte. • Normas de higiene y seguridad vigentes. • Calibración del equipo de soldadura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia los tipos de corriente. • Aplica las especificaciones técnicas del manual del fabricante y las normas de higiene y seguridad. • Calibra el equipo de soldadura en concordancia con el tipo de material de aporte, espesores e indicaciones del fabricante.
8. Utilizar posiciones del eje de la soldadura en diferentes planos a soldar, tomando en consideración la eficiencia energética y el manejo de residuos en el proceso G.M.A.W.	<ul style="list-style-type: none"> • Juntas a soldar sobre materiales de bajo contenido de carbono. • Prácticas operacionales en diferentes posiciones. • Posición plana o de nivel. • Posición horizontal. • Posición vertical. • Posición sobre cabeza. • Juntas a soldar sobre acero inoxidable. • Preparación de juntas. • Materiales de aportación. • Gases protectores. • Transferencia del material de aporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las características de las máquinas de soldar con el proceso de soldadura G.M.A.W. • Explica las características de los materiales a soldar. • Gradúa la presión y velocidad de salida del electrodo consumible, considerando la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de corriente para acero inoxidable. • Polaridad para soldar acero inoxidable. • Precipitación de carburos de cromo. • Líneas de fusión. • Depósito de cordones. • Juntas a soldar sobre aluminio. • Clasificación del aluminio. • Preparación de las juntas a soldar. • Material de aporte. • Gases protectores. • Tipos de corriente. • Polaridades. • Normas de salud e higiene ocupacional. 	<p>intensidad eléctrica del equipo y el tipo de material.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regula el flujo del gas, considerando la intensidad eléctrica del equipo y tipo de material. • Selecciona los elementos adecuados para el trabajo (antorcha, tungsteno, difusor y boquilla cerámica), considerando las condiciones de calor, resistencia y medidas del material. • Calibra el equipo de soldadura en concordancia con el tipo de material de aporte y sus espesores, de acuerdo con las indicaciones del manual del fabricante. • Realiza prácticas didácticas en diferentes materiales.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta el proceso G.M.A.W en diferentes juntas, considerando posición, velocidad y movimientos. • Emplea las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales. • Realiza el manejo de residuos como resultado de la soldadura. • Aplica el concepto referente a la importancia de la eficiencia energética para el país y el mundo.
9. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas que se generan producto del uso de herramientas, la implementación de soluciones mediante procesos de soldadura o situaciones propias de las labores que se ejecutan en el taller de Electromecánica.	<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 Electromecánica. • Interpreta procesos para la solución de problemas mediante el uso de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>herramientas y tecnologías disponibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genera oportunidades y alternativas que brinden solución a los problemas identificados, mediante el uso de herramientas y tecnologías disponibles.
10. Obtener conclusiones de aspectos relacionados con el impacto ambiental y la salud, que se genera producto de los desechos de procesos ejecutados por los técnicos en Electromecánica.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible y trabajo decente <ul style="list-style-type: none"> • Desafíos ambientales y su costo económico y social • Utilización de los recursos naturales • Contaminación • Desechos • Política de manejo de desechos • Cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las causas y efectos al ambiente y la salud, relacionados con los desechos producidos en labores de soldadura y otras asociadas a la Electromecánica. • Distingue los tipos de desechos que generan las labores propias de la soldadura y otras asociadas a la Electromecánica. • Propone acciones que promueven la mitigación de daños al ambiente y a la salud causados por los desechos producto de las labores técnicas en Electromecánica.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Procesos metalmecánicos	Unidad de estudio: Estructuras de maquinaria industrial	Tiempo estimado: 112 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Liderazgo		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Mencionar las partes principales que conforman el torno mecánico y las operaciones básicas que se realizan.	<ul style="list-style-type: none"> Nomenclatura de la máquina: <ul style="list-style-type: none"> Cabezal fijo. Husillo. Cabezal móvil. Bancada. Guías. Carro longitudinal. Carro transversal. Delantal. Tambores graduados. Operaciones básicas: <ul style="list-style-type: none"> Cilindrado Refrentado Taladrado Mecanizado de excéntricas Mecanizado de espirales 	<ul style="list-style-type: none"> Describe la nomenclatura del torno mecánico. Explica las operaciones básicas del torno paralelo mecánico.
2. Diferenciar las técnicas utilizadas para la fabricación y modificación piezas industriales en el torno mecánico, aplicando normas de	<ul style="list-style-type: none"> Fabricación de piezas mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> Herramientas para torneear Materiales de corte Sujeción de las herramientas de torneear Sujeción de las piezas 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las medidas de seguridad ocupacional necesarias en los procesos de torneado para el

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
higiene, seguridad y cuidado del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> Modificación de piezas mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> Torneado cónico Torneado de roscas Ranurado Moleteado Segado o tronzado Chaflanado Desbastado Normas de seguridad e higiene ocupacional aplicadas en las funciones y área de torno. 	<p>desarrollo seguro de las tareas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento de las herramientas disponibles para la fabricación y modificación de piezas en el torno mecánico paralelo. Identifica la técnica correspondiente para la fabricación de piezas industriales en el torno mecánico. Explica los procedimientos de las modificaciones de piezas industriales en el torno mecánico.
3. Clasificar los sistemas que forman las máquinas industriales.	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de transmisión del movimiento: <ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de transmisión lineal Mecanismos de transmisión circular Sistemas de transformación del movimiento: <ul style="list-style-type: none"> Mecanismos que transforman el movimiento circular en rectilíneo 	<ul style="list-style-type: none"> Compara los sistemas de transmisión del movimiento. Relaciona los sistemas de transformación del movimiento.

Encendamos juntos la luz



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos que transforman el movimiento circular en alternativo 	
4. Identificar las piezas que conforman los sistemas mecánicos de las máquinas industriales.	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de transmisión lineal: <ul style="list-style-type: none"> Palancas Poleas Polipastos Balancín Mecanismos de transmisión circular: <ul style="list-style-type: none"> Ruedas de fricción Poleas con correas Engranajes Tornillo sin fin Mecanismos que transforman el movimiento circular en rectilíneo: <ul style="list-style-type: none"> Piñón-cremallera La leva Mecanismos que transforman el movimiento circular en alternativo: <ul style="list-style-type: none"> Biela-manivela 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las piezas que conforman los sistemas mecánicos. Compara la funcionabilidad de las piezas que conforman los sistemas mecánicos. Contrasta el comportamiento y función de los sistemas mecánicos que conforman las máquinas industriales.
5. Realizar labores de instalación y mantenimiento de los sistemas mecánicos y sus partes, según procedimientos técnicos, normativa vigente y de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento de las piezas mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> Ejes Árboles Espigas Cojines de fricción Rodamientos 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el funcionamiento de las diferentes piezas mecánicas. Ejecuta labores de instalación de los sistemas mecánicos y sus

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Uniones de piezas de máquinas redondas • Acoplamientos • Cajas reductoras de velocidad • Mantenimiento de sistemas mecánicos: <ul style="list-style-type: none"> • Emparejamiento de ruedas • Transmisiones mecánicas • Equilibrado de máquinas • Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de sistemas mecánicos • Informe técnico de los trabajos realizados <ul style="list-style-type: none"> • Formato IEEE vigente • Selección de datos • Lenguaje técnico 	<p>diferentes partes, respetando los protocolos de seguridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecuta los procedimientos requeridos para el mantenimiento de los sistemas mecánicos y sus diferentes partes. • Elabora informes técnicos considerando la calidad y normativa IEEE vigente así como el vocabulario técnico.
6. Identificar la importancia de los procesos de lubricación, su terminología, insumos necesarios, implicaciones de seguridad ocupacional e impacto ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites. <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Función de los aceites lubricantes. • Propiedades de los aceites lubricantes. <ul style="list-style-type: none"> • Viscosidad. • Índice de viscosidad • Untuosidad. • Densidad. • Punto de fluidez y congelación. • Punto de inflamación. • Punto de combustión. • Volatilidad. • Acidez. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de lubricación y su importancia. • Cita la clasificación de aceites y grasas lubricantes acorde con la normalización establecida. • Determina las características de los aceites y grasas
7. Determinar la importancia de las características técnicas y uso de los aceites y grasas lubricantes, empleados en equipos electromecánicos.		

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de cenizas. • Elección de un aceite lubricante. • Grasas. <ul style="list-style-type: none"> • Definición. • Características técnicas de las grasas. • Naturaleza del jabón. • Estabilidad. • Número de consistencia. • Consistencia y penetración. • Reversibilidad. • Pureza. • Punto de fusión y punto de gota. • Adherencia. • Solubilidad en agua. • Utilización o empleo. • Procedimientos de lubricación. • Medidas de seguridad y ambientales en el uso y disposición de desechos de lubricantes. 	<p>lubricantes de acuerdo con la normalización establecida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina con base en información técnica la elección de agentes lubricantes según el proceso que se realiza. • Desarrolla procedimientos de lubricación seguros y amigables con el ambiente al trabajar con sustancias lubricantes.
8. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje, expresando potencialidades y maximizando el logro de rendimiento entre géneros.	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Condiciones para el liderazgo eficaz. • Cualidades del líder. • Estilos de liderazgo: <ul style="list-style-type: none"> • Centralista. • Consultor. • Democrático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia del ejercicio responsable del liderazgo a nivel local, nacional y global. • Discrimina las cualidades del líder. • Aplica el estilo de liderazgo positivo en

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Características de los liderados. 	<p>procura del bien común y el cumplimiento de metas trazadas en situaciones de aprendizaje propias de su contexto.</p>
<p>9. Desarrollar el programa de manejo de residuos en el entorno industrial, como buena práctica del desarrollo sostenible para la conservación del ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Adecuada disposición de residuos. Plan integral de manejo de residuos. Uso de materiales no contaminantes y biodegradables. 	<ul style="list-style-type: none"> Puntualiza aspectos relacionados al manejo de residuos. Aplica el programa de manejo de residuos en el taller de precisión según lo establecido. Manipula materiales no contaminantes y biodegradables para conservación del ambiente. Utiliza insumos para procesos productivos y disposición cuidadosa de desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.



Subárea Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión



Descripción de la subárea Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión

La subárea Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión, está conformada por 4 unidades de estudio, tiene una duración de 320 lecciones anuales, y se imparte con una duración de 8 lecciones por semana. Conforme con la temática, se desarrolla en las aulas laboratorio y en el taller de electromecánica con características técnicas y de seguridad, acordes para la realización de práctica requeridas para el desarrollo de las competencias del técnico en el nivel medio electromecánico (Técnico 4 según el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica). A continuación se detallan las unidades de estudio que integran la sub-área de Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.

- **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, Watt, 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.
- **Electrónica básica:** permite que la persona estudiante adquiera conocimientos sobre 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.
- **Instalaciones eléctricas:** suministra al estudiante los saberes básicos relacionados con la interpretación de planos eléctricos, normativa vigente y los elementos que conforman la instalación eléctrica residencial, incluyendo la interconexión de los mismos según normativa.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ²¹	LECCIONES ANUALES CENTRO EDUCATIVO
1 Análisis de circuitos en corriente directa	8	64
2 Análisis de circuitos en corriente alterna	8	64

²¹ Incluye la totalidad de lecciones asignadas a la empresa y el centro educativo.



3	Electrónica básica	5	40
4	Instalaciones eléctricas	19	152
	TOTAL	40	320

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica y automatización	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	Unidad de estudio: Análisis de circuitos en corriente directa	Tiempo estimado: 64 lecciones	
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 las leyes físicas de la electricidad 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. Circuito en serie. Regla del divisor de tensión. Circuito en paralelo. Regla del divisor de corriente. 	<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. Desarrolla interconexiones de circuitos electrónicos alimentados por corriente

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Thevenin • 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 y sus unidades • Elementos constructivos de un capacitor. • Factores que afectan la capacidad de un capacitor. • Simbología • Capacitores en Serie y en Paralelo. • Interpretación de la gráfica de carga y descarga del capacitor. • Constante de tiempo. 	<p>directa evaluando su funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina los valores numéricos de las variables eléctricas presentes en 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 Watt y el SI. • Explica las aplicaciones de capacitores e inductores en circuitos eléctricos y electrónicos. • Distingue fallas en los componentes electrónicos mediante procedimientos técnicos de casafallas. • Elabora informes 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. • Aplicaciones en DC • 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. • Aplicaciones en DC • Detección de fallas en el componente. • Informes de laboratorio según calidad y normativa IEEE vigente. 	
2. Determinar los valores relacionados con variables eléctricas en sistemas eléctricos y electrónicos por medio de procedimientos de medición con instrumentos.	<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"> • Describe las condiciones de trabajo e instrumentos requeridos para la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • corriente, • tensión, • resistencia • otras variables. <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentalización virtual para la toma de mediciones. <ul style="list-style-type: none"> • En simuladores. • En plataformas de trabajo virtual. • Condiciones de trabajo. 	<p>medición de variables eléctricas.</p> <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 y virtuales en forma segura. • Compara los valores de las variables eléctricas medidos en los circuitos electrónicos utilizando los resultados obtenidos a través de cálculos matemáticos.
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.	<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"> • Identifica herramientas, componentes electrónicos e instrumentación que ofrece la plataforma de software especializado para el análisis de circuitos electrónicos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación y eliminación en área de trabajo. • Conexión y desconexiones. • Giro y volteado. • Preferencia de usuarios. • 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 de laboratorio según calidad y normativa IEEE vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrasta el comportamiento y valores de variables eléctricas obtenidos en los estudios por medio de software especializado con los conocimientos y cálculos teóricos. • Desarrolla interconexiones de circuitos electrónicos evaluando su funcionamiento por medio de la simulación. • Verifica mejoras en circuitos electrónicos con base en la evaluación de datos resultantes de las simulaciones. • Elabora informes de laboratorio considerando la calidad y normativa IEEE vigente.
4. Estimar el impacto ambiental, social y a la salud que generan los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto y elementos • Impacto ambiental y social. • Causas y consecuencias. • Labores técnicas sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe efectos al ambiente y la salud producto de procesos de análisis y trabajo con



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>circuitos de corriente directa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejemplifica las causas y consecuencias al ambiente, producto de los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa. Propone acciones creativas que propicien la mitigación de daños al ambiente.
<p>5. 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. 	<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 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.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Discrimina aspectos del entorno a tomar en consideración para la toma de decisiones en su área de formación técnica.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	Unidad de estudio: Análisis de circuitos en corriente alterna	Tiempo estimado: 64 lecciones	
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 cálculo 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"> Definición. 	<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"> Principales partes de un osciloscopio. Tipos de osciloscopios. Escalas de medición. Sensibilidad del osciloscopio. Ajustes iniciales. Medición de Tensión, Fase, Frecuencia y Período. El Téster: <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 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 y virtual haciendo uso de equipos de medición como osciloscopios y multímetros respetando los protocolos de seguridad.
2. Resolver problemas de cálculo y medición en circuitos con RL, RC y RLC en corriente alterna.	<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"> Fasores: 	<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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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



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 que se ocasionan 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"> Argumenta 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.
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.	<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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		en circuitos alimentados por corriente alterna.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización 14	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	Unidad de estudio: Electrónica básica	Tiempo estimado: 40 lecciones	
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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
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.	<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. • Visualizadores por segmentos y similares. • Aplicaciones. • Detección de fallas en los tipos de diodos y circuitos que los implementen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las características físicas, eléctricas y funcionales de los diodos y sus aplicaciones. • Desarrolla interconexiones en forma segura de diodos semiconductores en circuitos electrónicos evaluando su funcionamiento. • Interpreta el comportamiento de diodos semiconductores aplicando métodos de inspección apoyado en documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
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.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica características técnicas por medio de manuales de partes electrónicas. Manual de equivalencia (hojas de datos). Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> Conformación de los tipos de transistor, electrodos y símbolos. Corrientes en los electrodos de un transistor Ganancia estática de corriente en emisor común, (beta o hfe). Zonas de funcionamiento del transistor. Configuraciones del transistor. Interpretar las curvas características del transistor. Concepto: <ul style="list-style-type: none"> polarización y punto de trabajo. polarización fija con resistencia de emisor. polarización por divisor de tensión o auto polarizado. Recta de carga. Temperatura y factores de estabilidad. Datos técnicos del transistor, términos en inglés. (uso de manuales de características técnicas). Transistor bipolar como interruptor. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe la funcionabilidad de los transistores bipolares según las características físicas, eléctricas que presentan en el circuito dado. Relaciona el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares en la detección y corrección de fallas. Desarrolla interconexiones en forma segura de transistores bipolares en circuitos electrónicos evaluando su funcionamiento. Examina el comportamiento de los transistores bipolares

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Encapsulados y disipación de potencia. Detección de fallas: <ul style="list-style-type: none"> Fuga. Abierto. Cortocircuito. Dentro y fuera del circuito. Nociones de Amplificación: <ul style="list-style-type: none"> Circuitos amplificadores de potencia: <ul style="list-style-type: none"> Darlington. Detección de fallas dentro y fuera de circuito. 	<p>aplicando métodos de inspección apoyado en la documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.</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>	<ul style="list-style-type: none"> Generalidades de los transistores FET: <ul style="list-style-type: none"> JFET: <ul style="list-style-type: none"> Características. Tipos. Funcionamiento. Polarización. MOSFET: <ul style="list-style-type: none"> Características. Tipos. Funcionamiento. Polarización. Reconoce curvas de funcionamiento. Conceptos: <ul style="list-style-type: none"> amplificación e interrupción. Configuraciones básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina la funcionabilidad de los transistores unipolares según características físicas y eléctricas que presentan en el circuito dado. Compara las aplicaciones y características técnicas de los transistores unipolares con respecto a los bipolares en circuitos electrónicos para la selección de la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Ejemplos de aplicación industrial. Manual de equivalencia (Hoja de Datos). Comparación de la respuesta respecto al BJT y sus aplicaciones. Tensión de control. Detección y reparación de fallas en circuitos con transistores unipolares. 	<p>opción funcional más eficiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpreta el comportamiento de los transistores unipolares aplicando métodos de inspección mediante el 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 el 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"> Establece 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.
8. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia de la proactividad como elemento de éxito profesional y laboral.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales		Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Características de comportamientos proactivos. 		<ul style="list-style-type: none"> Describe las características técnicas de Electromecánica proactivo. Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.
Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y Automatización.	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	Unidad de estudio: Instalaciones eléctricas		Tiempo estimado: 152 lecciones
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. Examinar las partes que conforman el plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial, comercial e industrial 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la relación técnica de las partes que conforman el plano de instalación eléctrica.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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"> • Distingue las partes que conforman en el plano de instalación eléctrica. • Identifica la normativa vigente que regulan los planos eléctricos. • Reconoce la relación técnica de las partes que conforman el plano de instalación eléctrica. • Interpreta la simbología empleada y estandarizada utilizada en planos eléctricos. • Clasifica los tipos de planos eléctricos según su aplicación en los procesos constructivos. • Interpreta en forma ecléctica la información de los planos eléctricos para determinar los pasos a seguir en la construcción y o

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>mantenimiento de la instalación eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza y o 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.
2. Construir instalaciones eléctricas básicas, 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 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la normativa eléctrica establecida en el Código Eléctrico Nacional vigente empleándola en la construcción de instalaciones eléctricas de nivel básico. Diferencia los tipos de distribución eléctrica y sus características. Clasifica los materiales y suministros eléctricos de

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Metálicas <ul style="list-style-type: none"> EMT IMC RMC FMC LFMC 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. 	<p>acuerdo con los requerimientos de la instalación eléctrica a implementarse.</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona las canalizaciones y 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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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 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) 	<p>técnicas de la instalación a implementar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta uniones de conductores eléctricos conforme con la normativa vigente y protocolos de seguridad. Explica la estructura del sistema de acometida eléctrica y puesta a tierra según lo establece la normativa vigente y especificaciones técnicas del plano eléctrico. Ejecuta el proceso de construcción de la instalación eléctrica cumpliendo lo establecido en la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Cable con forro no metálico: Tipos NM (Nonmetallic, NMC (Nonmetallic Cable) y NMS (Nonmetallic Sheathed) • 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 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionado de conductores 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de aplicación normadas • Ampacidad • Temperatura • Agrupamiento • Caída de tensión • 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. • Aislamiento. 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Acometidas: <ul style="list-style-type: none"> • Normativa técnica vigente. <ul style="list-style-type: none"> • Aresep • Código eléctrico • Partes <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 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ De electrodomésticos pequeños ▪ De uso general ▪ Individuales ▪ Multiconductor • Tipos de receptáculos <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Portalámparas. • Lámparas. • Dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> • Interruptores <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simple ▪ 3-way ▪ 4-way ▪ luz piloto ▪ dimmer • Fotocelda. • 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. 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros con capacidad duplicada CTL y no CTL • Ubicación recomendada. • 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. 	
3. Efectuar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones eléctricas básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.	<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 	<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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>mantenimiento de instalaciones eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Consideraciones de seguridad. <ul style="list-style-type: none"> Control de energías peligrosas (LOTO). Trabajos en altura Trabajo en espacios confinados Atmosferas peligrosas. NFPA 70E Bitácora y reporte de labores. 	<p>eléctricas en forma segura.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecuta procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas en forma segura. Elabora informes técnicos referentes al mantenimiento preventivo y o correctivo comunicando los resultados en forma clara y precisa.
<p>4. Generar acciones que optimicen el consumo energético durante la construcción de instalaciones eléctricas, que mitigue 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. Formula acciones concretas que optimicen el consumo energético



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Implementar estrategias que propicien el servicio al cliente en las labores técnicas que brinda.	<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"> • al realizar instalaciones eléctricas. • Reconoce la importancia del servicio al cliente en el ámbito de la Electromecánica. • 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 Electromecánica y de la vida cotidiana.

Subárea Tecnologías de la Información aplicadas a la Electromecánica



Descripción de la subárea Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica

Con el desarrollo de las Tecnologías de Información (TI) han surgido formas inéditas para generar, almacenar, transmitir y distribuir información, provocando cambios importantes no sólo en la educación formal y la no formal, sino también en las relaciones sociales, el trabajo, la economía, la política, la cultura y la vida cotidiana. (López, 2017)

La subárea Tecnologías de Información aplicada a la Electromecánica, tiene como propósito brindar 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 de la subárea en el programa de estudio, 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.



La subárea tiene una duración de 160 lecciones, la cual se imparte en el laboratorio de cómputo institucional. Posee cuatro unidades de estudio cuyo fundamento es la generación de saberes orientados a la aplicación de herramientas digitales de código abierto y licenciado para la producción de documentos, el uso de herramientas para la gestión y el análisis de la información y la aplicabilidad de alternativas para la transmisión, protección e integridad de los datos.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Tecnologías de Información aplicada a la Electromecánica**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	LECCIONES ANUALES
1 Herramientas para la producción de documentos	9	36
2 Herramientas para la gestión y análisis de la información	9	36
3 Internet de todo y seguridad de los datos	11	44
4 Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos	11	44
TOTAL	40	160

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Tecnologías de Información aplicada a la Electromecánica	Unidad de estudio: Herramientas para la producción de documentos	Tiempo estimado: 36 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none"> Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> Teclado básico. Funciones disponibles. Ventanas de trabajo. Barras de menús 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. Manejo de bloques <ul style="list-style-type: none"> Copiar. Mover. Borrar. Tablas y gráficos en un documento. 	<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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.	<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. Impresión de una hoja cálculo. 	<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.
3. Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.	<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"> 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.

Encendamos juntos la luz



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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"> • Utiliza las funciones disponibles para el manejo del entorno del software para la presentación de documentos en forma dinámica.
4. Describir los elementos que integran el entorno web.	<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.
5. Aplicar herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las herramientas de trabajo para el procesamiento y almacenamiento de la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas para la web. Formularios en línea. Almacenamiento. 	<p>información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpreta la usabilidad de las herramientas de trabajo colaborativo para el procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube. 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 Concepto de aprendizaje. ¿Qué significa aprender? Utilidad del autoaprendizaje. Motivación para aplicar el autoaprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las herramientas disponibles para la elaboración de documentos propios de su área de formación.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Aplicaciones de código abierto y licenciadas. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.	<p>Tecnologías digitales:</p> <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. Valora el impacto económico y social de las tecnologías digitales.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Tecnologías de Información aplicada a la Electromecánica	Unidad de estudio: Herramientas para la gestión y análisis de la información	Tiempo estimado: 36 lecciones	
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. Ciclo de vida del 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
2. Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información.	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente y preparación de los datos. • Adquisición de datos y preparación. • 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 las herramientas del software para el manejo de tablas, formularios, consultas. • Diseña bases de datos utilizando herramientas licenciadas y de código abierto.
3. Aplicar herramientas de automatización para la presentación, visualización y análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Estadístico. • Características. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de análisis de datos.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
de bases de datos necesarios, en la toma de decisiones propias de su área de formación.	<ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas descriptivas. • De correlación. • Aprendizaje automatizado de los datos: <ul style="list-style-type: none"> • Predictivo • Aprendizaje automático. • Regresión. • Evaluación del modelo. • Validez y fiabilidad. • Error de análisis. • Narración con datos: <ul style="list-style-type: none"> • Creación de una historia de datos. • El poder de la visualización. • Arquitectura para datos masivos e ingeniería de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Escala del análisis de datos. • Ingeniería de datos. • Plan de datos masivos. • Imágenes digitales como datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara mediante estadísticas información relevante para la toma de decisiones propia de su área de formación. • Aplica herramientas y metodologías disponibles para la presentación, visualización y análisis de bases de datos.
4. Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Ética <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Principios y valores: <ul style="list-style-type: none"> • 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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Determina las implicaciones legales del uso incorrecto de los datos según la legislación vigente.
<p>5. Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías de Información: Concepto. Importancia. Aplicabilidad en el quehacer del área de formación técnica. Perspectivas: 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 análisis de grandes volúmenes de datos.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Tecnologías de Información aplicada a la Electromecánica	Unidad de estudio: Internet de todo y seguridad de los datos.	Tiempo estimado: 44 lecciones	
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 objetos.	<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. Justifica la forma de conexión y configuración de los objetos en el proceso de comunicación a través del internet.
2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.	<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 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las formas de transmisión de las tecnologías. Describe la implementación de solución de internet de

Encendamos juntos la luz



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>todo en el entorno de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña propuestas para la aplicación del internet de todo mediante prototipos propios de su área de formación técnica.
3. 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. • Características y funcionamiento de un ciberataque. 	<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

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Panorama de las ciberamenazas. • Ingeniería social. 	cibernéticas, los ataques y su funcionamiento.
4. 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. • Comportamiento a seguir en la ciberseguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar procedimientos para la protección de los dispositivos y su red contra amenazas. • Describir los procedimientos seguros para el mantenimiento de datos. • Explicar los métodos de autenticación fuerte y comportamientos seguros en línea para la protección de la privacidad de la organización.
5. Distinguir las características en el ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.	<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 • Contramedidas de ciberseguridad 	<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.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Diferencia los tipos de malware y código malicioso.
6. Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.	<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.
7. Examinar la importancia e impacto de las tecnologías disruptivas en la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> Tecnología disruptiva <ul style="list-style-type: none"> Concepto Relación con la innovación Características Tecnologías disruptivas (definición, generalidades de funcionamiento, características, ventajas, 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los conceptos y terminología fundamental de tecnologías disruptivas. Explica la relación conceptual y operativa en el contexto social e industrial.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>desventajas, implicaciones y alcance):</p> <ul style="list-style-type: none"> Realidad Virtual avanzada <ul style="list-style-type: none"> Metaverso <ul style="list-style-type: none"> Inmersivo Interconexión Interrumpido Visionario Reglamentación Gemelos digitales <ul style="list-style-type: none"> Conectividad Homogeneización Reprogramabilidad Rastro digital Modularidad. Inteligencia artificial. <ul style="list-style-type: none"> Hiperpersonalización Chatbots Asistentes inteligentes Machine Learning <ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> Supervisado No supervisado Manufactura aditiva Sistemas ciberfísicos Smart Cities 	<ul style="list-style-type: none"> Contrasta la importancia del desarrollo de tecnologías disruptivas y su relación con la especialidad. Ejemplifica las tecnologías disruptivas presentes y relacionadas al campo industrial de la Electromecánica.
8. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> Condiciones. Tipos. 	<p>responsabilidad en el uso de los datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 parte importante del proceso de transmisión y análisis de la información.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: I Nivel / Primer año
Subárea: Tecnologías de Información aplicada a la Electromecánica	Unidad de estudio: Fundamentos de programación para dispositivos electrónicos	Tiempo estimado: 44 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación oral y escrita		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. 	<ul style="list-style-type: none"> Cita las formas de transmisión de las tecnologías. Reconoce las características del programa en C.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • De bits. • Punteros. • Prioridad de operadores. • Declaraciones de control: <ul style="list-style-type: none"> • If-else. • Switch. • for. • while / Do-while. • return. • break. • goto. • Comentarios y documentación de código. • Directivas. • Archivos de cabecera. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Aplica el uso de comentarios en el código con la finalidad 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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		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 manejo eficiente de datos en un programa.
5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita según su contexto.	<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. Técnicas de expresión oral. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos de la comunicación oral y escrita. Diferencia características del lenguaje oral y escrito. Genera informes escritos relacionados con el área de formación técnica. Emplea técnicas de expresión oral y escrita.



Plan educativo

ELECTROMECAÁNICA

MODALIDAD DUAL

Segundo nivel

Encendamos juntos la luz

Subárea de Máquinas y sistemas electromecánicos



Descripción de la Subárea de Máquinas y sistemas electromecánicos.

Encendamos juntos la luz

La sub-área de Máquinas y sistemas electromecánicos, se desarrolla con una duración de 12 lecciones por semana, y la integran cuatro unidades de estudio orientadas a establecer las competencias relacionadas a las máquinas eléctricas y su control, para más detalle se detalla la siguiente información.

- **Máquinas eléctricas:** Las unidades máquinas eléctricas estáticas y rotativas en AC y DC, permite al estudiantado 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.
- **Gestión del mantenimiento:** Incorpora a la estructura cognitiva de los estudiantes las herramientas conceptuales necesarias que lo capacitan para el desarrollo e implementación de procedimientos de mantenimiento de los sistemas eléctricos, electrónicos y equipos, desde un punto de vista técnico operativo.
- **Sistemas de bombeo:** Promueve competencias teórico prácticas para la comprensión y aplicación de las características técnicas y de funcionamiento de los diferentes sistemas de bombeo de fluidos, compresión de aire y ventilación, de la mano con las destrezas necesarias para la realización de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de bombeo.

- **Emprendimiento e innovación aplicada a la Electromecánica:** la unidad de estudio tiene como propósito desarrollar capacidades en los ámbitos del emprendimiento y la empresarialidad 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 saberes esenciales en esta área temática 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, así como los objetivos de la agenda 2030; los cuales se enfocan en que la empresarialidad y emprendimiento sean procesos constantes en los sistemas educativos que proveen emprendedores al mercado laboral.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Máquinas y sistemas electromecánicos**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ²²	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Máquinas eléctricas	15	180
② Gestión del mantenimiento	4	48
③ Sistemas de bombeo	7	84
④ Emprendimiento e innovación aplicado a la Electromecánica	14	168
TOTAL	40	480

²² Incluye la totalidad de lecciones asignadas a la empresa y al centro educativo.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: II Nivel / Primer año²³
Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos	Unidad de estudio: Máquinas eléctricas	Tiempo estimado: 180 lecciones	
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. Examinar las características técnicas de los 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. Pruebas de funcionamiento. Generalidades del transformador trifásico <ul style="list-style-type: none"> Elementos constructivos Circuito magnético y eléctrico en el primario y secundario. 	<ul style="list-style-type: none"> Enuncia los tipos de máquinas eléctricas estáticas disponibles en el mercado. Enumera los componentes estructurales que conforman los transformadores. Describe los principios de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. Reconoce los diferentes esquemas y símbolos

²³ Corresponde al Segundo nivel si se imparte en sección nocturna y al Primer año si se desarrolla en Plan a dos años.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Conexiones más utilizados: <ul style="list-style-type: none"> Delta-Delta Delta-Estrella Estrella-Estrella Estrella-Delta Delta abierto Delta Zig-Zag Estrella-Zig-Zag Búsqueda de falla en transformadores monofásicos y trifásicos Normas de seguridad e higiene ocupacional aplicadas en el mantenimiento. Bitácora y reporte de labores en formato IEEE vigente. 	<p>normalizados de transformadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de los transformadores. Contrasta las ventajas y desventajas técnicas de las diversas conexiones de los transformadores trifásicos.
2. Discriminar las características técnicas de los tipos de máquinas eléctricas rotativas, 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Enuncia las características técnicas de las máquinas eléctricas rotativas. Reconoce los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología • Motores de C.C. <ul style="list-style-type: none"> • Serie • Paralelo • Mixto • Generadores de CD <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Principio de funcionamiento • Símbolo normalizado • Motores de C.A. <ul style="list-style-type: none"> • Síncrono • Monofásicos • Asíncronos <ul style="list-style-type: none"> • Universales • Fase partida • Trifásicos • Alternadores <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Principio de funcionamiento • Símbolo normalizado 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Realiza mantenimiento a máquinas eléctricas rotativas en forma segura y respetando la normativa vigente.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Determinar las características técnicas de sistemas de enfriamiento y pérdidas relacionadas con máquinas eléctricas de CD y AC, según parámetros de funcionamiento, normativa vigente y seguridad requeridos para su utilización.	<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 ambiental • Pérdidas en máquinas eléctricas <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Eléctricas <ul style="list-style-type: none"> • Óhmicas (I^2R) • Corrientes de Eddy / Foucault • Efecto Joule / calor • Por Carga Dispersa • Mecánicas <ul style="list-style-type: none"> • Rodamientos /fricción • En el núcleo (entrehierro) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de los sistemas de enfriamiento en máquinas eléctricas. • Distingue las características técnicas e implicaciones de las pérdidas eléctricas en las diversas máquinas eléctricas. • Fundamenta los sistemas empleados en el enfriamiento de máquinas eléctricas.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Instalar, conexionar y puesta en marcha de máquinas eléctricas, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación <ul style="list-style-type: none"> • Identificación: <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"> • 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 las conexiones eléctricas y configuración de las máquinas eléctricas conforme 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 	
5. Realizar labores de mantenimiento de autotransformadores, transformadores monofásico y trifásico de baja tensión, así como de máquinas eléctricas rotativas respetando, pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.	<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 Máquinas estáticas: 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. Factor de potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica protocolos y técnicas de seguridad para garantizar que los procesos de mantenimiento en máquinas eléctricas sean seguros. Desarrolla procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en máquinas eléctricas 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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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 Limpieza de sistemas de enfriamiento. Estructuras de soporte. Correctivo <ul style="list-style-type: none"> Deterioro del aceite aislante 	<p>mantenimiento de máquinas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla procesos de prueba y mantenimiento de en máquinas eléctricas, en forma segura y acorde con la normativa vigente. 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 relacionados con los procedimientos implementados y el detalle del estado antes y después de la intervención.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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 <p>Máquinas Rotativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con el motor apagado <ul style="list-style-type: none"> • limpieza interior • Comprobar conexiones y devanados. • 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 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 ▪ 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 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Determinar influencia de los agentes exteriores: <ul style="list-style-type: none"> Polvo Agua Aceite ácidos o gases. Generalidades <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. <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 	
6. 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 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las propuestas del Plan Nacional de Energía para mejorar la eficiencia energética en los equipos consumidores.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Sustitución de equipos menos eficientes Eficiencia de los edificios. 	<ul style="list-style-type: none"> Propone soluciones de mejoras en la eficiencia energética, con base en las líneas de acción del Plan Nacional de Energía y el contexto laboral.
7. 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. <ul style="list-style-type: none"> Estrategias para la negociación 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el concepto de capacidad de negociación. Identifica las habilidades de la persona negociadora. Determina los elementos de una negociación exitosa. Negocia la ejecución de propuestas de acuerdos viables en la elaboración de tareas de mantenimiento.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: II Nivel / Primer año
Subárea: Máquinas y sistemas Electromecánicos	Unidad de estudio: Gestión del mantenimiento	Tiempo estimado: 48 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Efectividad personal		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar los principales conceptos y términos asociados a la administración del mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo. Mantenimiento predictivo. Lean maintenance 4.0 Lean TPM, total productive maintenance (mantenimiento productivo total) CMMS, computerized maintenance management systems (sistema de gestión de mantenimiento computadorizado) RCM II, reliability centered maintenance II (mantenimiento centrado en confiabilidad) RBK, risk based maintenance (mantenimiento basado en riesgos) CBM, condition based maintenance (mantenimiento basado en condición) Planeamiento del mantenimiento: 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los conceptos y terminología fundamental de mantenimiento en el ambiente industrial. Explica la relación conceptual y operativa en el contexto de la administración del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Contrasta la importancia del plan de mantenimiento por labores progresivas en el tiempo. Considera en forma integral los elementos

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • A largo plazo. • A corto plazo. • Día a día. • AMEF analisis de modo y efecto de fallos • Diagramas de decisión RCM • Organización del mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Centralizado. • Por áreas. • Mixto. • Organización del mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Centralizado. • Por áreas. • Mixto. • Mantenimiento Productivo Total (TPM) <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas • Pilares • Herramientas básicas <ul style="list-style-type: none"> ○ 5S ○ Kaisen ○ Mejora continua • Seguridad y salud ocupacional. <ul style="list-style-type: none"> • Peligros potenciales. • Procedimientos seguros • Bloqueo de energías peligrosas 	<p>logísticos y administrativos necesarios en el previo, durante y posterior actuar a los procesos de mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica las normas de seguridad y procedimientos de seguridad ocupacional según el alcance del proceso de mantenimiento.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de protección personal (EPP). 	
2. Emplear gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM en programas de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> Gráficas de Gantt: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Ventajas. Limitaciones. Programa especializado. Variables: <ul style="list-style-type: none"> Actividades. Tiempo. Responsables. Análisis de secuencialidad. Tabla de secuencias. Indicadores de desempeño <ul style="list-style-type: none"> OOE, overall effectiveness of equipment (eficacia general del equipo) MTR, mean time to repair (tiempo promedio de reparación) MTBF, mean time between failures (tiempo promedio entre fallas) 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue los conceptos asociados a las gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM. Explica las técnicas de programación de operaciones: Gantt y PERT/CPM, aplicadas al mantenimiento de equipos electrónicos. Ejemplifica programas de mantenimiento de equipos electromecánicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM. Realiza gráficas de Gantt aplicando la técnica PERT/CPM en programas de mantenimiento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • ERV, estimate replace value (valor estimado de reemplazo) • A availability index (índice de disponibilidad) • Formatos de los gráficos. • Técnica PERT/CPM: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de evento o suceso. • Actividad real • Actividad ficticia. • Lista de tareas. • Análisis de secuencialidad. • Tabla de secuencias. 	
3. Aplicar procesos de mantenimiento para sistemas electromecánicos, considerando las normas de seguridad ocupacional y la normativa nacional y empresarial vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de diagramas de flujo. • Documentación del Mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Ordenes de trabajo. • Hojas de inspección. • Hojas de historial. • Control de paros. • Requisiciones. • Reporte final del mantenimiento. • Codificación: <ul style="list-style-type: none"> • Numérica. • Alfabética. • Alfanumérica. • Por colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica los procedimientos empleados en la administración del mantenimiento y los operacionaliza en forma responsable y segura, aplicando las normativas nacionales y empresariales vigentes. • Documenta los procedimientos de mantenimiento realizados empleando los formularios,

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Por figuras. • Programación: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Etapas. • Logística <ul style="list-style-type: none"> • Personal • Suministros • Repuestos <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de inventario • Gestión de inventario • Uso de tics. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Control • Disposición de desechos. 	<p>codificación y la programación establecida para la potencialización de la productividad, manteniendo el ambiente de trabajo seguro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distingue la documentación apta para la administración del mantenimiento. • Describe la importancia de la codificación en la administración del mantenimiento. • Implementa los procedimientos del programa de mantenimiento en equipos electrónicos, de forma segura.
4. Diferenciar técnicas de ensayos no destructivos aplicables a maquinaria y equipos industriales, según las	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de mantenimiento predictivo <ul style="list-style-type: none"> • Termografía • Ultrasonido • Audiometría 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica técnicas de mantenimiento predictivo aplicables a maquinaria industrial.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
normativas vigentes y necesidades del proceso productivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de vibraciones • Tribología • Calidad de energía • Aislamiento eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza recomendaciones relacionada con las técnicas de mantenimiento predictivo requeridas según la maquinaria y problemática que se presenta.
5. Ejecutar procesos de mantenimiento con bas en la planificación previa, de forma responsable y autónoma.	<ul style="list-style-type: none"> • Efectividad personal <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia para el éxito profesional y laboral. • Características de comportamientos que evidencien efectividad personal. • 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 del éxito profesional y laboral. • Describe las características de la persona efectiva. • Muestra efectividad personal durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.
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. • Características. • 17 ODS según la agenda 2030 	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona los ODS. • Reconoce la importancia y características de los ODS. • Identifica acciones que pueden aplicarse en la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>comunidad y el país para el cumplimiento de los ODS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica estrategias para el cumplimiento de los ODS en la comunidad.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: II Nivel / Segundo año²⁴
Subárea: Máquinas y sistemas Electromecánicos	Unidad de estudio: Sistemas de Bombeo	Tiempo estimado: 84 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Resiliencia		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar las características técnicas de los sistemas de bombeo según su construcción, tipos de alimentación y los parámetros de seguridad requeridos para su instalación y operación.	<ul style="list-style-type: none"> Partes de sistema de bombeo <ul style="list-style-type: none"> Motor Bomba Succión Distribución Tanque hidroneumático Clasificación de las bombas <ul style="list-style-type: none"> De desplazamiento positivo o volumétricas <ul style="list-style-type: none"> De engranaje De tornillo De pistón y émbolo <ul style="list-style-type: none"> Aspirante. Impelente De paleta Por accionamiento: <ul style="list-style-type: none"> Electro bomba. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las partes y la función del sistema de bombeo. Explica las características técnicas y de funcionamiento de los tipos de bombas. Describe los elementos constitutivos de las bombas centrífugas.

²⁴ Corresponde al segundo nivel si se imparte en secciones nocturnas y al segundo año si se desarrolla en plan a dos años.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Bombas neumáticas, hidráulicas, manuales. Turbobombas <ul style="list-style-type: none"> Centrífugas Axiales Helicocentrífugas Elementos constitutivos de las bombas centrífugas <ul style="list-style-type: none"> Impulsor <ul style="list-style-type: none"> Monocanal (semiabierto y cerrado) Cerrado (de dos o tres canales) Vortex Dilacerador De tornillo centrífugo Voluta Brida de aspiración Aro de desgaste Brida de impulsión Eje Sellado del eje Rodamientos Bombas para impulsión de aguas residuales 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Bombas Centrífugas con impulsor en voladizo (Horizontal y vertical) • Bombas de cámara partida • Bombas de flujo axial • Bombas sumergibles • Bombas dilaceradoras • Bombas de tornillo excéntricas • Bombas de emulsión por aire (air-lift) • Eyectores neumáticos • Sellado de bombas. • Infiltración. 	
2. Instalar, conexionar y puesta en marcha de sistemas de bombeo, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> • Pasos para diseñar un sistema de bombeo • Selección del tipo de bomba, motor y auxiliares • Acople de bomba y elemento motriz <ul style="list-style-type: none"> • Sujeción • Alineamiento • Nivelación • Sistema de succión positiva • Sistema de succión negativa • Sistemas y redes combinadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Instala y conecta sistemas de bombeo, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos. • Compara los tipos de tuberías utilizados en sistemas de bombeo.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Curvas de las bombas • Puntos y modos de operación de las bombas • Puesta en marcha de la bomba • Dimensionamiento y diseño de sistemas de tuberías • Tuberías en serie, paralelo y combinadas • Métodos de cebado de bombas centrífugas • Diagrama de flujo e instrumentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla procedimientos de cebado en sistemas de bombeo, acorde con las normas de seguridad y responsabilidad ambiental.
3. Realizar labores de mantenimiento de sistemas de bombeo respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de mantenimiento del sistema de bombeo • Lubricación • Cojinetes • Rodamientos • Análisis de vibración • Sujeción • Sellos mecánicos • Drenado de la bomba • Acoples • Extracción del impulsor • Deflector térmico radial • Anillo de engrase • Juntas tóricas y apoyos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los bloques funcionales que requieren mantenimiento en sistemas de bombeo. • Explica los aspectos necesarios en los procesos de mantenimiento según sea el bloque funcional a intervenir. • Ejecuta labores de mantenimiento de sistemas de bombeo respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y normativa vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Fundamentar los cimientos para el desarrollo de una nueva ciudadanía, con base en la resiliencia a las necesidades sociales de la actualidad.	Resiliencia <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Maneras de pensar • Formas de vivir en el mundo • Formas de relacionarse con otros • Herramientas para integrarse al mundo 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de la resiliencia en el diario vivir. • Reflexiona en las dimensiones requeridas para una nueva ciudadanía. • Expresa posibles acciones que encaminan el cambio hacia una nueva ciudadanía.
5. Identificar el impacto de la ciudadanía planetaria con identidad local en la especialidad de Electromecánica.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos <ul style="list-style-type: none"> • Conexión • Interacción inmediata • Tecnologías móviles • Virtualidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la trascendencia de la ciudadanía planetaria en el desarrollo de las acciones ligadas a la especialidad de Electromecánica. • Determina la relación de la cuarta revolución industrial y la ciudadanía planetaria con identidad nacional



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: II Nivel / Primer año
Subárea: Máquinas y sistemas Electromecánicos	Unidad de estudio: Emprendimiento e innovación aplicado a la Electromecánica		Tiempo estimado: 168 lecciones
Competencias para el desarrollo humano: Innovación y creatividad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo 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. ○ Análisis integral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica habilidades y responsabilidades de la persona emprendedora. • Discrimina los elementos a tomar en cuenta al emprender proyectos. • Explica el uso productivo de las tecnologías en la generación de ideas de negocios.

Encendamos juntos la luz



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de una idea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina fuentes de generación de ideas empresariales. • Selecciona ideas empresariales usando distintas técnicas.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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.
4. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.	<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 la actitud creativa e

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de innovación y cómo diferenciarlos. 	<p>innovadora en el desarrollo de emprendimientos.</p> <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.
6. 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. 	<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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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. Otras herramientas vigentes. 	<p>construcción de modelos de negocios.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
7. 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.
8. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los aspectos que deben considerarse en la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de fuentes de financiamiento. Aspectos de formalización. Diseño de marca. Plan de mercadeo y ventas. Impactos: social, ambiental y la salud integral. 	<p>puesta en marcha del modelo de negocios.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 estrategias de mitigación de impacto.
9. 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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
10. 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. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Negocia la ejecución de propuestas viables de emprendimiento. 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. 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"> Requisitos para la conformación. Legislación vigente. Cooperativas: <ul style="list-style-type: none"> Modelo. Beneficios. Requisitos para la conformación. Legislación vigente. 	
11. Describir los tipos de empresas con las cuales se puede desarrollar negocios.	<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.
12. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través del plan de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de negocios: <ul style="list-style-type: none"> Objetivos: Metas 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los elementos que conforman el plan de negocios.

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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. Asociatividad, encadenamientos y clúster. 	<ul style="list-style-type: none"> 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,
13. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta	<ul style="list-style-type: none"> Principios de la administración. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las áreas funcionales y labores que se

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
aplicando los principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 de eficiente de los datos para la toma de decisiones. • Pago de impuestos. • Cargas sociales. • Pólizas y seguros. • Asesoría empresarial. 	<p>ejecutan para la puesta en marcha del negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 una empresa de práctica.
14. Aplicar los principios de servicio con un enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque orientado al cliente: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Cliente. • Servicio al cliente. • Importancia. • Diferencia entre el servicio y la atención al cliente. • Triángulo del servicio. 	<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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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.
15. Elegir las mejores estrategias para 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.
16. Identificar los fundamentos del proceso administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> El proceso administrativo: <ul style="list-style-type: none"> Concepto Etapas: planificación, organización, dirección y control. El administrador de la empresa: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las etapas del proceso administrativo. Distingue las características del perfil del administrador de empresas



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Características • Principios de la administración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica los principios de la administración. •
17. Desarrollar procedimientos asociados a la contabilidad y las finanzas de las empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Contabilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Ecuación contable: activo, pasivo, patrimonio) • Liquidez. • Flujo de caja. • Caja chica. • Punto de equilibrio. • Estados financieros: balance general, estado de pérdidas y ganancias, balance de comprobación. • Estructura de costos e ingresos: <ul style="list-style-type: none"> • Cotos: costos fijos, costos variables, costos totales, costos directos, costos indirectos, costo promedio. • Ingresos: <ul style="list-style-type: none"> • Ingreso sobre ventas • Ingresos totales, • Contribución unitaria, • Contribución total. • Utilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Utilidad bruta, • Utilidad neta. • Otras fuentes de ingreso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la ecuación contable y las partes que la componen. • Diferencia los estados financieros y sus aplicaciones. • Explica la estructura de costos para empresas relacionadas con el dibujo y modelado de edificaciones. • Efectúa estimaciones de precios en proyectos electromecánicos. • Realiza proyecciones financieras para proyectos electromecánicos.

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Estimación de precios y presupuesto: <ul style="list-style-type: none"> Selección del objetivo empresarial. Determinación de la demanda. Definición de presupuesto. Funciones del Presupuesto: <ul style="list-style-type: none"> Costo probable antes de ejecutar la obra. Base de cobro de honorarios. Planificación económica de la obra: <ul style="list-style-type: none"> Contratación. Subcontratación. Gestión de compras. Relación entre costo y diseño Estimación de costos Factores que pueden influir en el presupuesto: <ul style="list-style-type: none"> Variaciones en el costo y precios de venta Disponibilidad: <ul style="list-style-type: none"> Materiales. Mano de obra. 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Herramienta, equipo y maquinaria. Accesibilidad y situación geográfica Análisis de la competencia y su oferta, Selección de la metodología de fijación de precios (sobrepeso, objetivo de rendimiento, tasa/precio, incremento, condiciones de mercado. Proyecciones financieras: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Aspectos para tomar en cuenta: situación de mercado, capacidad producción, fortalezas y debilidad de la empresa, estacionalidad, ganancias por unidad y netas, tipo de cambio, tasa de interés, inflación, entre otras) 	
18. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina el nivel de logro según los indicadores propuestos para la certificación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 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 un entorno cambiante.
19. 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. 	<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

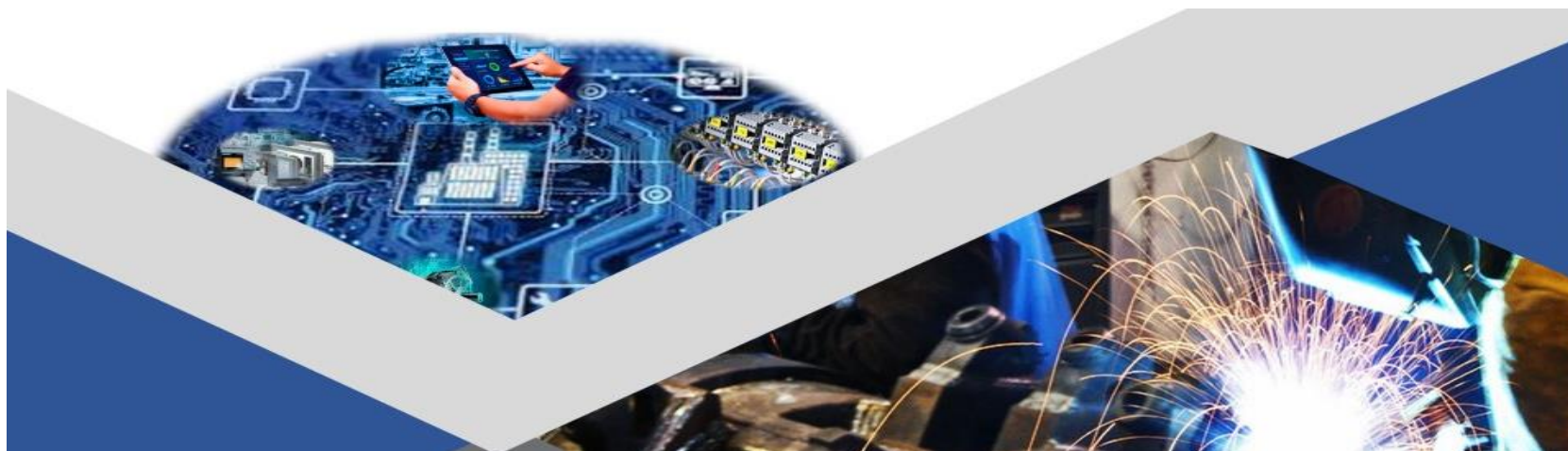


Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Otros operadores financieros. Instituciones de apoyo. 	<p>emprendimiento en las instituciones de apoyo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña la propuesta de formalización considerando los requerimientos establecidos por la institución de apoyo seleccionada.
20. 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. 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. 	<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 destrezas como parte del proceso de gestión de su plan de vida. Enriquece su proyecto de vida aprovechando las

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		oportunidades de aprendizaje disponibles, los obstáculos y las competencias desarrolladas.
21. Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de una cultura emprendedora.	<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.



Subárea Sistemas de automatización y control



Descripción de la subárea Sistemas de automatización y control

Encendamos juntos la luz

La subárea Sistemas de automatización y control está conformada por tres unidades de estudio, tiene una duración de 320 lecciones anuales, impartitiéndose 8 lecciones por semana. El desarrollo de la temática se realiza en las aulas laboratorio y en el taller de electromecánica, los cuales brindan las características técnicas y de seguridad para la realización práctica de los procesos de mediación pedagógica, requeridos para el desarrollo de competencias del técnico en el nivel medio de la Especialidad de Electromecánica (Técnico 4 según el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica). Las unidades de estudio que integran la sub-área, se reseñan a continuación.

- **Control electrónico de máquinas eléctricas:** Permite a las personas estudiantes adquirir conocimientos relacionados con los elementos semiconductores de control de potencia y dispositivos electromecánicos, así como integrar conocimientos de sensórica y transductores que se emplean para interfazar sistemas de control y máquinas eléctricas en un ecosistema industrial.
- **Control eléctrico de máquinas eléctricas:** Permite a las personas estudiantes adquirir conocimientos de los elementos electromecánicos de control de potencia y le orienta en su uso para interfazar sistemas de control y máquinas eléctricas en un ecosistema industrial. Esta unidad de estudio se complementa con la finalidad de gestionar procesos de automatización al abordar los Micro PLC.
- **Redes de datos y transporte de información:** Promueve que la persona estudiante adquiera competencias relacionadas con el mundo de las redes, tanto a nivel físico de los medios empleados, así como en el campo

lógico: sus conceptos básicos y fundamentos; además de habilidades para el mejor acceso a los equipos. El estudiantado estará en capacidad de realizar configuraciones básicas de los distintos aspectos físicos (hardware) y lógicos (software); al culminar la unidad de estudio.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Sistemas de automatización y control**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ²⁵	LECCIONES ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Control electrónico de máquinas eléctricas	10	80
② Control eléctrico de máquinas eléctricas	13	104
③ Redes de datos y transporte de información	17	136
TOTAL	40	320

²⁵ Incluye la totalidad de lecciones asignadas a la empresa y al centro educativo.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: II Nivel / Segundo año
Subárea: Sistemas de automatización y control	Unidad de estudio: Control electrónico de máquinas eléctricas	Tiempo estimado: 80 lecciones	
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
1. Aplicar conocimientos acerca de los dispositivos de disparo en aplicaciones de control industrial.	<ul style="list-style-type: none"> Elementos: <ul style="list-style-type: none"> El transistor de monojuntura (U.J.T.). El transistor de juntura programado (PUT). El diodo de AC (DIAC). Símbolos. Curvas características. Aplicaciones. Otras tecnologías programables de disparo. Detección de fallas en los dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enumera los principios de funcionamiento de los elementos de disparo. Reconoce las características técnicas y operativas de los componentes electrónicos de disparo Contrasta el funcionamiento de los dispositivos de disparo U.J.T., PUT y DIAC en relación con las necesidades de la industria. Describe los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> • Emplea circuitos electrónicos de disparo con dispositivos U.J.T., PUT y DIAC como parte de sistemas de control industrial, en forma segura. • Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento en circuitos electrónicos de disparo con dispositivos U.J.T., PUT, DIAC, en forma segura.
2. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's, transistores de potencia, y parámetros de seguridad requeridos para su utilización.	<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 • 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. 	<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. • Reconoce las aplicaciones típicas de los tiristores, IGBT's y los transistores de potencia.
3. Realizar la instalación y mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y transistores de potencia, según sus características técnicas y parámetros de seguridad requeridos.		



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de aplicación. Circuitos típicos. Offset de potencia Detección de fallas en los dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Emplea circuitos electrónicos con dispositivos tiristores, Mosfet de potencia e IGBT como parte de sistemas de control industrial, en forma segura. Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento en circuitos electrónicos con dispositivos tiristores, Mosfet de potencia e IGBT, en forma segura
4. Realizar la instalación y el 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"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las características eléctricas y de conexión de los sensores y transductores industriales, haciendo uso de la documentación del fabricante. Determina la selección y ajustes de los sensores y transductores según las necesidades de procesamiento e interpretación de las variables a evaluarse.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Flujo y caudal • Lectores y dispositivos de RFID • Sensores y transductores programables. • Otros disponibles en el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprueba el estado de operación de los sensores y transductores empleados en la industria. • Desarrolla procedimientos de búsqueda de fallas y mantenimiento de sensores y transductores, según lo dispuesto por el fabricante, las normas de seguridad y lineamientos de calidad.
6. Identificar las fuentes generadoras de energía eléctrica que intervienen en la matriz eléctrica 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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
7. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la electromecánica.	<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. Técnicas de expresión oral. 	<p>alimentan la matriz eléctrica nacional.</p> <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.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: II Nivel / Segundo año
Subárea: Sistemas de automatización y control	Unidad de estudio: Control eléctrico de máquinas eléctricas	Tiempo estimado: 104 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Trabajo en equipo		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar las características técnicas, conceptos y configuraciones básicas de los amplificadores operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> Características: <ul style="list-style-type: none"> Símbolo. Ganancia de tensión diferencial. Ganancia de tensión de baja señal. Impedancia de entrada y de salida. Corriente de polarización de entrada. Corriente y tensión de desbalance. Ancho de banda Encapsulados y pines de conexión Configuraciones: <ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento del Amplificador diferencial. LM741, LM311, LM339, LM324 y similares. <ul style="list-style-type: none"> Características técnicas. Hoja de datos. Inversor, no inversor. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los diferentes conceptos de amplificadores operacionales. Diferencia la arquitectura de encapsulados para montaje de circuitos. Distingue las señales eléctricas de entrada y salida en las aplicaciones de los amplificadores operacionales. Explica el funcionamiento de las configuraciones de los amplificadores operacionales.

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Seguidor de tensión. • Comparador • Sumador. • Restador • Aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Generador de señales. • Convertidores DAC /ADC • Regulador de tensión. • Convertidor de tensión a frecuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta las hojas de datos como recurso para establecer el funcionamiento de los amplificadores operacionales en los circuitos y o procesos de búsqueda de fallas. • Ejecuta aplicaciones de los amplificadores operacionales. • Desarrolla procedimientos de mantenimiento en equipos y sistemas industriales que emplean amplificadores operacionales, en forma segura.
2. Determinar el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores, midiendo parámetros funcionales, según características técnicas establecidas en la documentación de los equipos y o fabricantes, presagiando	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos Fotosensibles: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema fotosensible <ul style="list-style-type: none"> ○ Fotorresistencias. ○ Fotodiodos. ○ Fototransistores. ○ Fototriac. ○ Opto-Acopladores. ○ Fotoceldas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las características eléctricas que fundamentan el comportamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
fallas, reparaciones, situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos Fotoirradiadores: <ul style="list-style-type: none"> Diodo emisor de luz, LED <ul style="list-style-type: none"> Estándar. Alto poder. Diodo emisor de Luz orgánico, OLEDs. Diodo LASER <ul style="list-style-type: none"> Normas de seguridad Diodos led infrarrojos Visualizadores. <ul style="list-style-type: none"> LCD. Matriz de Leds. Otras Aplicaciones de sistemas fotosensibles y fotoirradiadores orientados al control electrónico. 	<p>acopladores de uso común.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce las capacidades y limitaciones técnicas de los dispositivos opto-electrónicos mediante los documentos del fabricante. Desarrolla procedimientos de medición de las diversas variables eléctricas presentes en dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común en forma segura. Experimenta aplicaciones industriales de los dispositivos opto-electrónicos. Resuelve fallas relacionadas con el funcionamiento de los

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		componentes opto-electrónicos en las diversas aplicaciones industriales resguardando los protocolos de seguridad y calidad.
3. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo con los sistemas DIN y NEMA/IEC	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas elementales. <ul style="list-style-type: none"> • Conexión y funcionamiento de un circuito (gráfica). • Representación de conexiones alámbricas. • Normas generales. • Diagramas de conexión eléctrica y electrónica. • Conexión externa de los componentes de un sistema eléctrico o electrónico (DIN - NEMA). • Simbolización pictórica de los componentes. <ul style="list-style-type: none"> • Puntos de conexión. • Diagramación sin escala. • Colocación relativa de los componentes. • Código de colores para representar alambrado. • Conexión de punto a punto. • Conexión tipo pista. • Diagrama de bloque. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las normas DIN y NEMA/IEC que se aplican a los diagramas eléctricos y electrónicos. • Identifica simbología e información contenida en diagramas bajo norma DIN o NEMA/IEC. • Emplea diagramas en formato DIN o NEMA/IEC para brindar servicio a equipos industriales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Determinar las protecciones de sobre corriente de los circuitos ramales y alimentadores, conforme con la normativa vigente y las necesidades técnicas.	<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 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 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los conceptos de protección y sobrecorriente y su trascendencia en los sistemas de control. Interpreta los datos técnicos al leer las placas de datos de 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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Utilización del triángulo de potencia Factor de potencia 	<p>sobrecorriente de circuitos ramales y alimentadores de acuerdo a planos, diagramas y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza 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. Realiza pruebas de funcionamiento siguiendo protocolos de seguridad y empleando instrumentación. Elabora informes técnicos relacionados con los procedimientos implementados y el detalle del estado antes

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Realizar labores de maniobra, mando y señalización de máquinas eléctricas utilizando lógica cableada, elementos electromecánicos y de estado sólido, respetando pautas de seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos <ul style="list-style-type: none"> Relé <ul style="list-style-type: none"> Principio de funcionamiento Características técnicas y constructivas Relé de enclavamiento. Relé de temporización: <ul style="list-style-type: none"> Al trabajo (tipo ON). Al reposo (tipo OFF). Al trabajo y al reposo. Estado sólido <ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento Características Simbología Contactador. <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. 	<p>y después de la intervención.</p> <ul style="list-style-type: none"> Enuncia los dispositivos que pueden implementarse en labores de maniobra, mando y señalización en sistemas de control de máquinas eléctricas. Explica la funcionabilidad 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 considerando las necesidades técnicas de
6. Desarrollar procedimientos de mantenimiento en sistemas de control eléctrico en apego a protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente		
7. Realizar pruebas de funcionamiento en sistemas de control eléctrico utilizando instrumentos de medición, información de manuales, diagramas y croquis, aplicando normas de seguridad y la normativa vigente.		

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios de dimensionalidad y funcionabilidad de cada dispositivo. • 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 • Conmutadores rotativo • Sensores de estado sólido • Detectores fotoeléctricos, proximidad capacitiva e inductiva. • Elementos de señalización <ul style="list-style-type: none"> • Pilotos • Señalización acústicas • Elementos de temporización • Diagramas <ul style="list-style-type: none"> • Control. • Potencia • Lógica de conmutación con lógica cableada. • Arranques <ul style="list-style-type: none"> • Motor CD en derivación. <ul style="list-style-type: none"> • Serie • Shunt • Coumpound 	<p>diseño y la normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integra los conocimientos y operacionalización de elementos electromecánicos, estado sólido, lógica cableada, así como sensórica, dispositivos de mando, control y señalización en la implementación de sistemas industriales atendiendo las características técnicas, de dimensionalidad, funcionabilidad y seguridad. • Realiza pruebas de funcionamiento de los circuitos de arranque de las máquinas eléctricas, en forma segura • Desarrolla procedimientos de detección de fallas y mantenimiento en los

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Aditivo • Sustractivo • Con excitación independiente • Máquinas monofásicas en AC <ul style="list-style-type: none"> • Directo de motor monofásico • Fase partida (interruptor centrífugo y con condensador) • Con condensador <ul style="list-style-type: none"> • Arranque permanente. • Doble condensador • 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"> • Directo de motor trifásico con inversión de marcha • Estrella Triángulo • Estrella-Triángulo con inversión de marcha • Motores en dos tensiones. 	<p>elementos de los sistemas de control y automatización de procesos industriales, en forma segura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora informes técnicos reñacionados con los procedimientos implementados y el detalle del estado antes y después de la intervención.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Dos o más velocidades en conexión Dahlander. Protocolos de seguridad. Detección de fallas 	
8. Ensamblar tableros de control eléctrico para el control seguro de motores, considerando las características técnicas de los equipos, dispositivos, según planos y normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> Preparar listado de materiales <ul style="list-style-type: none"> Análisis de diagrama o plano eléctrico Listar <ul style="list-style-type: none"> Componentes Dispositivos Misceláneos. Herramientas Ensamble <ul style="list-style-type: none"> Normas de seguridad Normativa vigente <ul style="list-style-type: none"> Códigos de colores Canalizaciones Terminales Conductores Estética / Funcionabilidad <ul style="list-style-type: none"> Diseño de distribución Orden del cableado interno Boquillas de entrada y salida Calado Distribución Fijado de componentes al riel DIN Borneras 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta el plano estableciendo los materiales, componentes y herramientas necesarias para el ensamble del panel eléctrico de automatización. Ejecuta las acciones requeridas para el ensamblaje de tableros de control y comando, con componentes conectados según planos de circuito, respetando normas de seguridad y lineamientos técnicos vigentes. Realiza pruebas para la verificación de la conexión realizada mediante los instrumentos

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Rotulado • Prueba <ul style="list-style-type: none"> • Verificar unión <ul style="list-style-type: none"> ◦ Mecánica ◦ Eléctrica • Funcionabilidad 	tecnológicos propios de la tarea.
9. Utilizar Micro PLC como parte de soluciones a las necesidades de control presentes en la industria.	<ul style="list-style-type: none"> • Micro PLC <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Entradas y salidas <ul style="list-style-type: none"> • Digitales y analógicas • Capacidad de corriente y tensión • Conexiones físicas • CPU • 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 • Funciones principales <ul style="list-style-type: none"> • Contactos NC y NO • Contacto analógico 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el concepto de 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. • Reconoce las características técnicas y operativas de diferentes Micro PLC disponibles en el mercado. • Determina los accesorios requeridos para la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Aplicaciones reales de automatización con Micro PLC • Software <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación con el módulo de CPU • Envío y recepción de programas • Modo simulación de programas • Programación <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de flujo • Tablas de asignación de entradas y salidas • Diagrama de bloques 	<p>conexión de un módulo de Micro PLC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Establece 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. • Utiliza diagramas de flujo para la resolución de problemas de automatización de

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Lenguaje de contactos escalera / Ladder, LD 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 	<p>procesos en forma eficiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Genera tablas de asignación de entradas y salidas del Micro PLC, acorde con los requerimientos de programación y ensamble de la solución planteada. Diferencia los lenguajes de programación que se emplean en Micro PLC. Configura los parámetros de comunicación para establecer el enlace entre el 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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> 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.
10. Argumentar la importancia de relacionar la especialidad técnica en estudio y la ciudadanía planetaria con identidad nacional.	<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 Electromecánica.
11. Implementar acciones que favorezcan la realización actividades de manera colaborativa con el propósito de alcanzar el cumplimiento de las metas comunes.	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Grupo y Equipo. Funcionamiento de los equipos. Dinámica de los equipos: <ul style="list-style-type: none"> Roles. Liderazgo Comunicación Motivación. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia los conceptos de grupo, equipo y trabajo en equipo. Compara características de grupo y equipo de trabajo.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Aspectos generales del trabajo en equipo: <ul style="list-style-type: none"> Conflictos. Procesos. Consecuencias. Ventajas y desventajas. 	<ul style="list-style-type: none"> Coordina la colaboración y apoyo del equipo, para el cumplimiento de los resultados de aprendizaje trazados.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado y Electrónica automatización	Nivel: II Nivel / Segundo año
Subárea: Sistemas de automatización y control	Unidad de estudio: Redes de datos y transporte de información		Tiempo estimado: 136 lecciones
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. Interpretar las principales normas nacionales e internacionales que regulan la instalación y mantenimiento de las redes de datos industriales y/o comerciales.	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones de la ANSI/TIA: <ul style="list-style-type: none"> Cableado horizontal Cableado vertical Cableado Backbone Elementos de una red de datos: <ul style="list-style-type: none"> Regulaciones de la ANSI/TIA: <ul style="list-style-type: none"> Gabinets o Racks Patch panels Patch cord Salidas de datos 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la terminología empleada en las normativas que regulan la instalación y mantenimiento de redes industriales de datos. Describe los elementos que componen la red de datos en el sector industrial.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enlace permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las normas nacionales e internacionales que regulan la instalación y mantenimiento de redes industriales de datos.
2. Realizar la instalación y mantenimiento de la infraestructura física para redes de comunicación de datos, según la normativa internacional vigente, siguiendo las normas de salud ocupacional correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendaciones de la ANSI/TIA <ul style="list-style-type: none"> • Radios mínimos de curvatura • Porcentaje de llenado de las canalizaciones • Distancia de separación entre las canalizaciones de datos y las eléctricas • Procedimiento de acomodo o peinado del cableado de datos. • Tipos de cables conductores de información de cobre: <ul style="list-style-type: none"> • UTP • STP • S/FTP • Principales categorías estandarizadas para cableado de cobre: <ul style="list-style-type: none"> • Cat 5-E • Cat 6 • Cat 6A • Cat 8 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características técnicas y de instalación de los tipos de canalizaciones para redes de datos en Cobre y en fibra óptica en apego con la normativa vigente. • Distingue las características técnicas de los tipos de cables según su categoría y tipos de chaqueta, utilizados en sistemas industriales de transporte de información tanto en cobre como en fibra óptica. • Interpreta bosquejos, diagramas y planos

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de cables conductores de fibra óptica: <ul style="list-style-type: none"> Mono modo Multi modo Tipos de chaquetas para los conductores de cobre o fibra: <ul style="list-style-type: none"> Uso general o CRM Para canalizaciones, tipo plenum Para comunicación entre pisos, tipo raiser Uso en exteriores, tipo Outdoor Tipos de conectores usados en cobre <ul style="list-style-type: none"> RJ45 Conectores usados en fibra óptica <ul style="list-style-type: none"> LC SC Simbología normada por la ANSI/TIA Ponchado de conectores RJ45 <ul style="list-style-type: none"> Machos Hembras Uso de probador básico para UTP Armado de conectores mecánicos para fibra óptica 	<p>unifilares, relacionados con redes de datos, que cumplan con las normativas nacionales e internacionales correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza el armado del sistema de interconexión de dos gabinetes, por medio de patch panels. Instala canaletas y cables, según los bosquejos, planos o indicaciones técnicas aplicando procedimientos seguros y amigables con el ambiente. Instala los principales tipos de conectores mecánicos, para cableado en cobre y fibra óptica en forma segura.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba mediante el uso de luz visible • Procedimientos para la sustitución del cableado de cobre en caso de falla: <ul style="list-style-type: none"> • Fuerza máxima de jalado • Cantidad máxima de cables por canalización • Procedimientos para la limpieza de conectores de datos tanto en cobre como en fibra óptica. • Usos de los probadores o testers básicos para probar enlaces de cobre y de fibra óptica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza pruebas para la verificación de la conexión realizada mediante los instrumentos tecnológicos propios de la tarea. • Aplica procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de redes de datos, utilizando: documentación técnica, protocolos para la detección y corrección de fallas así como herramientas pertinentes a la labor a realizar, según la normativa vigente, características técnicas y o documentación del fabricante, en forma segura.
3. Explicar las características, formas de comunicación y tendencias en redes	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de hoy en día. • Conexión global: <ul style="list-style-type: none"> • Las redes en la actualidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de las redes que afectan el uso

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
que afectan el uso de éstas en las pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Previsión de recursos en una red. • Red de Área Local (LAN), Red de Área Amplia (WAN) e Internet: <ul style="list-style-type: none"> • Componentes de la red. • LAN y WAN. • Internet, intranets y extranets. • Conexiones a internet. • La red como plataforma: <ul style="list-style-type: none"> • Redes convergentes. • Red confiable. • El cambiante entorno de red: <ul style="list-style-type: none"> • Tendencias de red. • Tecnologías de red para el hogar. • Seguridad de la red. • Arquitectura de red. 	<p>en pequeñas y medianas empresas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los componentes de redes LAN y WAN en pequeñas y medianas empresas. • Interpreta los entornos de red para pequeñas y medianas empresas.
4. Configurar los ajustes iniciales en el dispositivo de red, utilizando parámetros de la dirección IP que proporcionan conectividad de extremo a extremo en la red de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operativo para redes: <ul style="list-style-type: none"> • Propósito. • Acceso. • Navegación. • Estructura de los comandos. • Configuración de los dispositivos: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de los dispositivos. • Configuración de los nombres. • Limitaciones de acceso a la configuración. • Guardado de la configuración. • Esquemas de direcciones: <ul style="list-style-type: none"> • Puertos y direcciones. • Configuración de direccionamiento IP (Ipv4 e Ipv6) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de los sistemas operativos para redes pequeñas y medianas. • Distingue los comandos iniciales de configuración de los dispositivos de red. • Interpreta esquemas de direcciones de red.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Analizar el rol de los protocolos y las organizaciones de estándares que facilitan la interoperabilidad en las comunicaciones de red, y cómo los dispositivos en la Red de Área Local (LAN) acceden a los recursos en la red de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la conectividad. • Protocolos y comunicación de red: <ul style="list-style-type: none"> • Reglas de la comunicación. • Codificación de los mensajes. • Formato y encapsulamiento del mensaje. • Tamaño y sincronización del mensaje. • Protocolos y estándares de red: <ul style="list-style-type: none"> • Protocolos. • Suites de protocolos. • Organización de estandarización. • Modelos de referencia. • Transferencia de datos en la red: <ul style="list-style-type: none"> • Encapsulamiento. • Acceso a datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de los protocolos y comunicación de red. • Diferencia los modelos de referencia de red (TCP/IP y OSI). • Examina el encapsulamiento y el acceso a los datos en los niveles de modelos de referencia.
6. Evaluar protocolos, servicios de capa física y el rol de la capa de enlace de datos en el soporte a las comunicaciones a través de redes de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la red. • Protocolos de capa física: <ul style="list-style-type: none"> • Conexión. • Propósito de la capa. • Características. • Medios de red: <ul style="list-style-type: none"> • Cableado de cobre. • Cableado UTP. • Cableado de fibra óptica. • Medios inalámbricos. • Protocolos de la capa de enlace de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Capa y subcapas. • Provisión de acceso a los medios. • Estándares de la capa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los protocolos de la capa física y la capa de enlace de datos. • Diferencia las características y usos de los medios de transmisión. • Determina los mecanismos y protocolos de comunicación del

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Control de acceso al medio (MAC): <ul style="list-style-type: none"> Topologías. WAN. LAN. Enlace de datos. 	control de acceso al medio (MAC)
7. Evaluar el funcionamiento de Ethernet y cómo el protocolo de resolución de direcciones permite la comunicación en la red.	<ul style="list-style-type: none"> Protocolos de Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> Tramas. Direcciones MAC. Switches LAN: <ul style="list-style-type: none"> Tabla de direcciones MAC. Configuración del puerto de switch. Protocolo de resolución de direcciones: <ul style="list-style-type: none"> MAC e IP (IPv4 IPv6). ARP. Resolución de problemas de ARP. 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento de los protocolos Ethernet. Diferencia las tablas de direccionamiento MAC. Explica cómo trabaja el protocolo de resolución de direcciones (ARP). Verifica el funcionamiento de los protocolos de Ethernet.
8. Analizar protocolos y servicios de capa de red, enrutadores y cómo estos enrutan el tráfico en la red de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> Protocolos de capa de red: <ul style="list-style-type: none"> La capa de red en las comunicaciones. Características del protocolo IP. Paquetes IPv4. Paquetes IPv6. Enrutamiento: <ul style="list-style-type: none"> Armado de rutas de host. Tablas de enrutamiento del enrutador. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los protocolos de la capa de red en las comunicaciones. Describe el proceso de enrutamiento del enrutador. Configura los parámetros del enrutador.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Enrutadores: <ul style="list-style-type: none"> Estructura. Arranque. Configuración del enrutador: <ul style="list-style-type: none"> Parámetros iniciales. Interfaces. Puerta de entrada. 	
9. Configurar las direcciones IPv4 e IPv6 de manera que proporcionen conectividad en redes de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> Direcciones de red IPv4. <ul style="list-style-type: none"> Conversión binaria a decimal. Estructura de la dirección IPv4. Direcciones IPv4 de unidifusión, difusión y multidifusión. Tipos de direcciones IPv4. Direcciones de red IPv6. <ul style="list-style-type: none"> Problemas con IPv4. Direccionamiento IPv6. Tipos de direcciones IPv6. Direcciones IPv6 de unidifusión. Direcciones IPv6 de multidifusión. Verificación de conectividad: <ul style="list-style-type: none"> ICMP. Prueba y verificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características de direcciones IPV4 e IPV6. Diferencia las direcciones IPV4 (unicast, broadcast y multicast) e IPV6 (unicast, anycast, multicast). Emplea los comandos iniciales de configuración de los dispositivos de red.
10. Implementar el esquema de direccionamiento IPv4 y VLSM para la habilitación de conectividad de extremo a extremo en la red, así como el diseño para la implementación IPv6 en la red de negocios en pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> División de una red IPv4 en subredes. <ul style="list-style-type: none"> Segmentación de la red. División de una red IPv4 en subredes. División de subredes prefijos /16 y /8. División en subredes para cumplir con los requisitos. 	<ul style="list-style-type: none"> Divide la red IPv4 en subredes con máscara de longitud variable (VSL). Diferenciar el uso de la máscara fija y la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Beneficios de la máscara de subred de longitud variable. • Esquemas de direccionamiento. <ul style="list-style-type: none"> • Diseño estructurado. • Consideraciones de diseño para IPv6. <ul style="list-style-type: none"> • División de una red IPv6 en subredes. • Solución de problemas de red. 	<p>máscara de longitud variable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divide la red IPv6 en subredes. • Desarrolla procesos orientados a la solución de problemas de red.
11. Determinar cómo los protocolos y servicios de la capa de transporte y aplicación soportan las comunicaciones y las aplicaciones de usuario final a través de redes de datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de la capa de transporte: <ul style="list-style-type: none"> • Transporte de datos. • TCP y UDP: <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de comunicación TCP. • Confiabilidad y control de flujo. • Comunicación UDP. • Protocolos de la capa de aplicación: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación. Presentación y sesión. • Forma de interactuar de los protocolos con el usuario final. • Protocolos y servicios de la capa de aplicación: <ul style="list-style-type: none"> • Protocolos web y correo electrónico. • Servicios de direccionamiento IP. • Servicios de intercambio de archivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los protocolos y funcionamiento de las capas de aplicación, presentación y sesión del modelo OSI. • Compara el proceso de transporte de datos utilizando TCP y UDP. • Diferencia los protocolos y servicios de la capa de aplicación (TCP). • Explica los servicios de intercambio de archivos.
12. Diseñar y configurar redes de segmentos conectados directamente, con los protocolos respectivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la red: <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos necesarios. • Protocolos y aplicaciones de redes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los riesgos de vulnerabilidad y

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Escalamiento hacia redes más grande. Seguridad de la red: <ul style="list-style-type: none"> Vulnerabilidad y amenazas a la seguridad. Ataques de red. Mitigación de los ataques. Seguridad de los dispositivos. Construcción de una red pequeña. Solución de problemas de red: <ul style="list-style-type: none"> Metodología para la solución de problemas. Solución de problemas con cables e interfaces. 	<p>amenazas de seguridad de la red.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña la red para pequeñas y medianas empresas que pueda ser escalable. Soluciona los problemas físicos (cableado e interfaces) y lógicos (configuración) de la red.
13. Argumentar el rol que representa el acceso a conocimientos sobre redes y cómo estos promueven la disminución de la brecha digital.	<ul style="list-style-type: none"> Brecha digital: <ul style="list-style-type: none"> Definición. Acceso a la tecnología. Calidad de la conectividad: <ul style="list-style-type: none"> Desigualdad social. Impacto económico. Exclusión. Participación ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el concepto de brecha digital. Toma conciencia sobre el papel de la implementación de conocimientos aprendidos en la especialidad técnica en estudio y su contribución con la disminución de la brecha digital.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
14. Emplear formas de comunicación asertiva en la convivencia laboral en todos los niveles de jerarquía.	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Concreta el concepto de comunicación asertiva. Compara rasgos humanos de la persona asertiva, pasiva y agresiva. Aplica técnicas de comunicación asertiva cuando realiza reportes e interacciona con jefaturas, pares y o clientes del área técnica.



Descripción de la subárea de Máquinas y sistemas electromecánicos.

La sub-área de Máquinas y sistemas electromecánicos, está constituida para ser brindada con una duración de 12 lecciones por semana, y es integrada por cuatro unidades de estudio que se describen a continuación.

- **Sistemas térmicos:** Se imparten los conocimientos teóricos y prácticos que promueven el desarrollo de habilidades en el estudiantado en relación con el funcionamiento, mantenimiento e implicaciones de seguridad de sistemas generadores de vapor, refrigeración y aire acondicionado.
- **Sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos:** Permite a las personas estudiantes adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas, relacionados con los principios técnicos teóricos y operativos que rigen el funcionamiento de los elementos que se interrelacionan en los sistemas industriales neumáticos e hidráulicos; así como su control eléctrico, conocimientos útiles para la atención de necesidades orientadas a brindar soporte y mantenimiento, así como comprender e interactuar la fase de programación del control electrónico.
- **Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS):** Orientada a desarrollar en los aprendientes las competencias deseables para la ejecución de actividades 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:** Promueve en las personas estudiantes el desarrollo de competencias en la ejecución procedimientos de detección y corrección de fallas, mantenimiento y comunicación de grupos electrógeno en apego con los protocolos de seguridad y normativa vigentes. El técnico estará en la posibilidad plena de dar soporte desde la rama eléctrica y comprender las bases que conlleva la sección de combustión.



Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Máquinas y sistemas electromecánicos**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ²⁶	LECCIONES ANUALES CENTRO EDUCATIVO
1 Sistemas térmicos	8	96
2 Sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos	7	84
3 Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)	5	60
4 Grupo electrógenos y transferencia	5	60
TOTAL	25	300

²⁶ Incluye la totalidad de lecciones asignadas a la empresa y al centro educativo.



Especialidad ²⁷ : Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado ²⁸ : Electrónica y Automatización	Nivel: III Nivel / Segundo año
Subárea: Máquinas y sistemas Electromecánicos	Unidad de estudio: Sistemas térmicos		Tiempo estimado: 96 lecciones
Competencias para el desarrollo humano: Apropiación de las tecnologías digitales		Eje política educativa ²⁹ : Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
1. Identificar las características físicas y químicas aplicadas a la refrigeración y aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> Definición y unidades de medida de: <ul style="list-style-type: none"> Temperaturas. <ul style="list-style-type: none"> Celsius Fahrenheit Rankin Kelvin Calor (capacidad calorífica). <ul style="list-style-type: none"> Latente Sensible Específico Presión. <ul style="list-style-type: none"> Manométrica Absoluta Volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las principales características físicas y químicas que intervienen en el proceso de refrigeración y aire acondicionado. Argumenta sobre las implicaciones de los cambios de estado, que pueden sufrir las sustancias empleadas en refrigeración y aire acondicionado.

²⁷ Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

²⁸ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

²⁹ Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”. .

³⁰ Indicadores para la macroevaluación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios de estado de sustancias utilizadas en refrigeración y aire acondicionado. 	
2. Contrastar las características técnicas de los refrigerantes empleados en refrigeración y aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturas de: <ul style="list-style-type: none"> • Ebullición. • Congelación. • Descarga. • Críticas. • Presión de: <ul style="list-style-type: none"> • Ebullición. • Críticas. • Condensador y del evaporador. • Clasificación de los refrigerantes según el standard 34 de ASHRAE • Clasificación de los refrigerantes por grupo de seguridad • Clases de refrigerantes • Unidades de medida del impacto ambiental de los refrigerantes • PAO: Potencial de Agotamiento de Ozono. "ODP, por sus siglas en ingles" • PCG: Potencial de Calentamiento Global. "GWP, por sus siglas en ingles" • Volúmenes específicos de los refrigerantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características técnicas de los refrigerantes utilizados en refrigeración y aire acondicionado. • Explica los aspectos de seguridad que se deben considerar al seleccionar refrigerantes. • Describe las propiedades y factores deseables de los refrigerantes. • Distingue las características básicas de los refrigerantes más usados en sistemas de refrigeración y aire acondicionado. • Compara las características básicas de los refrigerantes para sistemas de refrigeración

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> • Calor latente y específico de los refrigerantes. • Miscibilidad de los refrigerantes. • Aspectos de seguridad que se deben considerar a la hora de seleccionar un refrigerante. • Propiedades y factores deseables e ideales de un refrigerante. <ul style="list-style-type: none"> • Bajo PAO y PCG • térmica. • Viscosidad (Miscibilidad). • Contaminación. • Refrigerante Amoniaco R-717 "NH3" • Controles de seguridad refrigerante R-717. • Fugas en los sistemas de refrigerante amoniaco R-717. • Prueba de la vela de azufre. • Prueba de agua y jabón. • Tinte de rastreo de fuga no dañino. 	<p>y aire acondicionado domésticos, comerciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara los datos técnicos contenidos en manuales y catálogos de refrigerantes para refrigeración y aire acondicionado. • Identifica la importancia de la seguridad al realizar la carga de refrigerantes en sistemas de refrigeración industrial por especialistas en refrigeración. • Identifica las características de los sistemas de flujo en equipos que trabajen en refrigeración con el refrigerante R-717. • Discrimina los controles de seguridad que se debe tener con los equipos de refrigeración con amoniaco.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
3. Realizar procedimientos de mantenimiento de fallas menores que no requieren la intervención del circuito de refrigeración y su refrigerante; y ó conocimientos especializados en el campo de la refrigeración o climatización, acorde con los manuales y documentación técnica del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> Componentes del sistema refrigerante: <ul style="list-style-type: none"> Compresores para refrigeración. Condensadores. Filtro deshidratador. Evaporadores. Tuberías. Gas refrigerante. Control de flujo del refrigerante. <ul style="list-style-type: none"> Válvulas de expansión. Sistemas de flotador. Válvulas de expansión termostáticas. Tubos capilares. Dispositivos periféricos. <ul style="list-style-type: none"> Presostátos. <ul style="list-style-type: none"> Baja presión. Alta presión. Termostatos. <ul style="list-style-type: none"> Enfriamiento. Calentamiento. Solenoides. Circuitos eléctricos típicos utilizados en sistemas de refrigeración. Técnicas para localizar y reparar averías en sistemas de refrigeración. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características y funcionalidad de los componentes que conforman el sistema básico de refrigeración y aire acondicionado de uso comercial e industrial. Describe las características técnicas de los dispositivos periféricos empleados en sistemas refrigerantes. Demuestra técnicas seguras para la detección de fallas en sistemas de refrigeración y su adecuado de escalamiento. Realiza mantenimiento correctivo de fallas menores que no requieran la intervención del circuito de refrigeración y su refrigerante y ó

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo en sistemas de refrigeración. 	<p>conocimientos especializados en el campo de la refrigeración o climatización, acorde con los manuales y documentación técnica del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica rutinas de mantenimiento preventivo en sistemas de refrigeración, acordes con la normativa vigente y medidas de seguridad.
4. Explicar las características técnicas de los ciclos de compresión utilizados en refrigeración y aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de: <ul style="list-style-type: none"> • Refrigeración de una etapa. • Refrigeración de etapas múltiples. • Ciclos: <ul style="list-style-type: none"> • Compuestos. • Cascada. • Combinación de ciclos compuestos y en cascada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características técnicas de los ciclos de compresión utilizados en refrigeración. • Describe las ventajas y desventajas de los ciclos de compresión utilizados en refrigeración.
5. Utilizar el diagrama de Mollier en la verificación de funcionamiento de los sistemas de enfriamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Molier. <ul style="list-style-type: none"> • Características de los diagramas de Molier. • Elabora graficas de Molier usando el software Coolpack. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características dadas por el diagrama de Molier (Entropía en función de la entalpía).

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> Entropía en función de la entalpía. Diagrama de presión de entalpía. Sistema ideal. Sistema real Partes del sistema ideal y real y su actuación en el diagrama 	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra cómo utilizar el diagrama de presión de entalpía. Distingue las partes que componen un sistema ideal y un sistema real.
6. Distinguir las características técnicas de los combustibles más utilizados en calderas industriales.	<ul style="list-style-type: none"> Combustibles: <ul style="list-style-type: none"> Definición Clasificación Propiedades Tipos: <ul style="list-style-type: none"> Sólidos Líquidos Gaseosos 	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica y caracteriza los combustibles más utilizados en calderas industriales. Reconoce los tipos combustibles utilizados en calderas industriales
7. Describir las características técnicas, estructurales y químicas aplicadas al gas licuado de petróleo (LPG).	<ul style="list-style-type: none"> Gas Licuado de Petróleo <ul style="list-style-type: none"> Definición Obtención Propiedades físicas y químicas <ul style="list-style-type: none"> Fase líquida Fase de vapor Aplicaciones Unidades de medida Generalidades de instalaciones para GLP <ul style="list-style-type: none"> Definición Tipos de tuberías 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las principales características físicas y químicas del LPG. Identifica las características técnicas de los materiales y accesorios empleados en instalaciones de GLP. Reconoce las características y funcionalidad de los



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Metálica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cobre ▪ Tubo corrugado CSST Trac Pipe ○ Plásticas: polietileno PE ○ Mangueras ○ Accesorios • Reguladores • Válvulas • Filtros • Sensores de gas • Tanques de almacenamiento <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos DOT y ASME ○ Cilindros <ul style="list-style-type: none"> ▪ Metal ▪ Composite ○ Estacionarios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aéreos ▪ Superfivciales ▪ Subterráneos ▪ Placa de datos • Principios de instalación <ul style="list-style-type: none"> ○ Planos y simbología ○ Concepto de líneas de <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja presión. ▪ Alta presión. ▪ De llenado 	<p>componentes que conforman el sistema básico de gas licuado de petroleso (GLP).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica los aspectos de seguridad que se deben considerar trabajar en presencia de instalaciones de GLP. • Aplica rutinas de mantenimiento preventivo en sistemas de GLP, acordes con la normativa vigente y medidas de seguridad. • Demuestra técnicas seguras para la detección de fallas en sistemas de GLP, con base en la normativa vigente, y su adecuado de escalamiento a un especialista y/o jefatura. •

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Soportería mecánica de tubería ○ NFPA 54: Procedimiento para inspección de seguridad de la instalación existente de un artefacto. • Generalidades de seguridad y normativa vigente <ul style="list-style-type: none"> • Principios de seguridad • Normativa <ul style="list-style-type: none"> ○ NFPA 54 Código Nacional de Gas Combustible ○ NFPA 58 Código del Gas Licuado de Petróleo, alcances y limitaciones ○ Reglamento del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica ○ Otras aplicables • Principios de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> ○ Pautas del Reglamento Nacional de protección contra incendio del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. ○ NFPA 54: 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Método sugerido para detección de fugas ▪ Procedimiento para inspección de seguridad de la instalación existente de un artefacto. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de datos MSDS 	
8. Discriminar el funcionamiento de los sistemas de vapor, midiendo parámetros funcionales según características técnicas establecidas en la documentación de los equipos y o fabricantes, presagiando fallas, reparaciones, situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Legislación <ul style="list-style-type: none"> • Definiciones • Requisitos • Sanciones • Disposiciones finales • Tipos de calderas <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación <ul style="list-style-type: none"> ○ Piro tubulares ○ Acu tubulares • Selección del tipo de caldera <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos de diseño • Operación: <ul style="list-style-type: none"> • Controlador • Exceso de aire • Temperatura de chimenea • Medición de gases • Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la legislación vigente que rige el funcionamiento y operación de las calderas. • Clasifica las calderas según su diseño y fabricación. • Demuestra el funcionamiento del sistema de vapor y sus parámetros de control, según la documentación de los equipos y o fabricantes. • Ejecuta procedimientos de mantenimiento de sistemas de vapor, respetando las normas

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> • Predictivo • Preventivo <ul style="list-style-type: none"> ○ Periódico ○ Semanal ○ Mensual ○ Semestral ○ Anual • Correctivo • No planificado • Pruebas de funcionamiento <ul style="list-style-type: none"> • Prueba de vapor • Prueba hidrostática • Informe al Consejo de Salud Ocupacional 	<p>de seguridad y recomendaciones técnicas de los fabricantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla pruebas de funcionamiento de los sistemas de vapor, respetando las normas de seguridad y recomendaciones técnicas de los fabricantes
9. Analizar el funcionamiento del cuarto de calderas y los componentes periféricos del sistema, diagnosticando fallas en apego a manuales, protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque de combustible <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alimentación • Tanque de alimentación de agua <ul style="list-style-type: none"> • Bombas • Tanque desaireador • Suavizador de agua • Manifold • Trampas de vapor <ul style="list-style-type: none"> ○ Funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las características técnicas, funcionales y estructurales de los componentes que conforman un cuarto de calderas. • Explica la importancia del uso de trampas de vapor. • Contrasta los aportes funcionales y características de las



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos ○ Criterios de selección <ul style="list-style-type: none"> • Tuberías de suministro de vapor • Tuberías de retorno de condensados • Aislamientos térmicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos ○ Características • Usuarios finales 	<p>tuberías del sistema de vapor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los tipos, características y aplicaciones de los aislamientos térmicos empleados en sistemas de vapor. • Implementa procedimientos de diagnosticando fallas en apego a manuales, protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente.
10. Examinar los métodos para el tratamiento de agua en los generadores de vapor y su importancia.	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamientos del agua de alimentación: <ul style="list-style-type: none"> • Físico-químico • Interno • Tratamiento de los condensados • Purga de caldera • Impurezas del agua de alimentación • Problemas más comunes 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los procesos de tratamiento que se le realizan al agua de alimentación para el sistema de vapor. • Distingue la importancia de recuperar y reutilizar los condensados de la caldera

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
11. Generar acciones que mitiguen el impacto ambiental y el cambio climático al optimizar los recursos energéticos mediante la utilización de economizadores y el aprovechamiento del retorno de condensados en sistemas térmicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Norma ISO 50001 • Combustión: <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Tipos • Teoría de la llama • Eficiencia energética <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de retorno de condensados • Uso de economizadores • Rendimiento y aprovechamiento del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza procedimientos de purga de la caldera de manera segura. • Reconoce los principios fundamentales que establece la norma ISO 50001 relacionados con la eficiencia energética. • Discute la importancia de la administración del sistema de combustión enfocado en la eficiencia energética y la baja contaminación ambiental. • Describe técnicamente la importancia de implementar economizadores y el sistema de retorno de condensados.
12. Utilizar tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico Electromecánico.	<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 electromecánico.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ³⁰
		<ul style="list-style-type: none"> • Explica las habilidades necesarias para apropiarse de las nuevas tecnologías digitales en el ámbito electromecánico. • Formula soluciones creativas e innovadoras a problemas y/o necesidades técnicas mediante el desarrollo de productos implementando nuevas tecnologías.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y Automatización	Nivel: III Nivel / Segundo año
Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos	Unidad de estudio: Sistemas electroneumáticos y electro hidráulicos	Tiempo estimado: 84 lecciones	
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. 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. Distingue los dispositivos de generación, preparación y distribución del aire comprimido utilizados en los sistemas neumáticos industriales Identifica las propiedades del aire comprimido; de los dispositivos de generación, preparación

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. 	y distribución utilizados en los sistemas neumáticos industriales.
2. Interpretar las características, principios de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.	<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 • Indicadores neumáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología de los 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.

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"> Distingue la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos neumáticos industriales. Discrimina el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, cierre, caudal y presión.
3. Determinar las características de los sistemas de mando y trabajo con los métodos de diseño de circuitos neumáticos y o empleando programas de simulación especializados.	<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"> Enumera las características de los sistemas de control y mando neumático aplicado a circuitos neumáticos. Identifica la simbología neumática normalizada.



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 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"> Distingue los fundamentos de control utilizados en la técnica de mando eléctrico. Diferencia técnicas de mando eléctrico.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Analógica ○ Digital • Criterios para la elección del sistema • Manejo de un problema de mando 	
5. Utilizar aplicaciones básicas de circuitos electroneumáticos industriales, aplicando la simbología electroneumática normalizada.	<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 servopilotada N.C. ▪ 4/2 vías monoestable, servopilotada ▪ 4/2 vías Biestable, servopilotada ▪ 5/2 vías monoestable, servopilotada ▪ 5/2 vías biestable, servopilotada ▪ 5/4 vías monoestable, servopilotada 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los dispositivos eléctricos utilizados en técnicas de mando electroneumático. • Explica 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"> 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"> Circuito de potencia Circuito de control 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica cómo se representa el funcionamiento del sistema secuencial con diagramas de funciones y su aplicación en el proceso de detección de fallas del sistema.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<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.
7. Discriminar los principios, conceptualización y leyes relacionadas con los sistemas hidráulicos presentes en la industria.	<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 • Sistema Hidráulico <ul style="list-style-type: none"> • Concepto 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los fundamentos físicos y leyes que fundamentan la hidráulica. • Explica la distribución del fluido en el sistema hidráulico. • Identifica los dispositivos de preparación y distribución de los fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos industriales. • Explica las propiedades de los fluidos; de los dispositivos de

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	preparación y distribución utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
8. Interpretar 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"> • Identificar la simbología de los actuadores y válvulas utilizadas en los sistemas hidráulicos industriales. • Explica el funcionamiento de los actuadores, indicadores hidráulicos y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales. • Distingue la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos hidráulicos industriales. • Explica el funcionamiento de los tipos de válvulas: de vías, cierre, caudal y presión.
9. Realizar el diagnóstico y reparación de circuitos hidráulicos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de cilindro hidráulico <ul style="list-style-type: none"> • Circuito hidráulico en serie. • Circuito hidráulico en paralelo. • Sistema básico hidráulico formado por: 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características de los sistemas de control y mando hidráulico

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulador • Motor hidráulico • Válvula reductora • Válvula de alivio. 	<p>aplicado a circuitos neumáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determina las características de los sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de circuitos hidráulicos. • Identifica la simbología hidráulica normalizada. • Examina 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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
10. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades propias de su entorno y en las relaciones con otras personas.	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. • 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.
11. 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).	<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"> • Describe el objetivo e importancia del Objetivo 7 de los ODS. • Reconoce el concepto de energías sostenibles.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: III Nivel / Segundo año
Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos	Unidad de estudio: Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (UPS)	Tiempo estimado: 60 lecciones	
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. Determinar el funcionamiento interno de las principales topologías y la aplicación de sistemas ininterrumpidos de potencia (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 • Modulares centralizadas • Modulares descentralizadas • Posibles configuraciones de redundancia para sistemas UPS: 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de topologías de sistemas UPS existentes. • Selecciona el tipo, la topología de UPS, de acuerdo con la aplicación determinada. • Diferencia las conexiones de los tipos de UPS, de acuerdo con su tensión de alimentación. • Describe las ventajas y desventajas de los tipos de UPS, de acuerdo con su construcción. • Identifica el nivel de redundancia del sistema UPS, de acuerdo con su

Encendamos juntos la luz



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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. 	conexión y/o diagrama unifilar del sitio.
2. Analizar el comportamiento de los bloques funcionales que conforman el UPS.	<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"> • Sistemas de procesamiento digital de señales DSP • IGBT, usados en aplicaciones PWM de alta frecuencia • Conceptos: 	<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. • Explica la operación de los principales bloques del sistema UPS, rectificador, inversor y bypass, mediante



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Frecuencia ○ Amplitud ○ desfase de las señales sinodales ○ 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 	<p>pruebas básicas de funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza cálculos de los porcentajes de carga y de corriente máxima que soporta el UPS con los datos de placa o del manual
3. Determinar 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.	<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 • Placa negativa • Placa positiva • Electrolito 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los tipos de baterías utilizados como respaldo en los sistemas UPS. • Identifica cual es el mejor tipo de batería a utilizar de acuerdo con los requerimientos técnicos de la carga a proteger. • Calcula los tiempos aproximados de autonomía



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Temperatura máxima de operación 	del banco de batería, utilizando las fichas técnicas de los fabricantes de las baterías.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Realizar la instalación, conexión y puesta en marcha del UPS y su banco de baterías, según características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 instalar un 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 un 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.



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 labores de mantenimiento preventivo a sistemas UPS y sus bancos de baterías. • Diagnostica en forma segura averías en un sistema UPS, determinando el bloque exacto que presenta problemas. • Implementa acciones de mantenimiento correctivo en UPS acorde 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 a los

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>desechos resultantes de los procesos realizados en el mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora un informe técnico con referencia lo realizado durante un mantenimiento preventivo y o correctivo.
6. Reconocer los principales protocolos de comunicación y su forma de conexión, utilizados para monitorear de forma remota los UPS.	<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 Tipos de conectores. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica concepto de protocolo de comunicación y su importancia en sistemas UPS. Reconoce los principales protocolos de comunicación utilizados para monitorear sistemas UPS. Relaciona cada protocolo con el tipo de cable y conector necesario para su conexión. Conexiona los sistemas de comunicación de las UPS según las disposiciones



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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 	técnicas, norma 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: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel: III Nivel / Segundo año
Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos	Unidad de estudio: Grupo electrógenos y transferencia	Tiempo estimado: 60 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Efectividad Personal		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determinar el funcionamiento interno de las principales partes que conforman el Grupo electrógeno.	<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. 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 	<ul style="list-style-type: none"> Describe el funcionamiento de las principales partes que conforman el grupo electrógeno. Interpreta la relación entre los bloques del grupo electrógeno. Determina los parámetros técnicos de potencia máxima, consumo de combustible y otros, con base en las especificaciones técnicas del fabricante. Explica el funcionamiento de del regulador automático de voltaje y el
2. Establecer las características técnicas y de funcionamiento de los diferentes bloques funcionales del grupo electrógeno.		



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Función del Gobernador de imanes permanentes (PMG) • Sistemas y protocolos de comunicación industrial 	<p>Gobernador de imanes permanentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Discriminar los regímenes de trabajo avalados por la normativa ISO 8528-1, sus fortalezas, diferencias e implicaciones técnicas.	<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 e implicaciones de los regímenes de trabajo del grupo electrógeno.
4. Ejecutar procedimientos de detección y corrección de fallas, así como mantenimiento de grupos electrógeno en apego con protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente	<ul style="list-style-type: none"> • Principales partes del motor de combustión: <ul style="list-style-type: none"> • Batería de arranque • Arrancador • Sistema de inyección y de lubricación 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las principales partes del motor de combustión.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Partes o bloques del 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"> Reconoce las partes o bloques del alternador principal. Ejecuta labores preventivas a grupo electrógenos. Realiza la detección de averías del grupo electrógeno, determinando el bloque exacto que presenta problemas. Soluciona las fallas características que se presentan en la operación del grupo electrógenos, conforme la normativa técnica, seguridad y ambiental
5. Realizar procedimientos para la instalación, configuración y mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de transferencias eléctricas, de acuerdo con protocolos de seguridad y normativa eléctrica vigente.	<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 	<ul style="list-style-type: none"> Describe las principales funciones, aspectos técnicos y de seguridad inmersos en equipos de transferencia eléctrica para grupos electrógenos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Cerrada • Carga suave • 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 Electrónico. • Niveles de protección IP: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI/IEC 60529 • NEMA • Mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los 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. • Selecciona la transferencia de acuerdo con el nivel de protección requerido y la capacidad del grupo electrógeno. • Instala la transferencia eléctrica siguiendo los procedimientos, en forma segura. • Configura los principales parámetros eléctricos de la transferencia. • Realiza procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de transferencias eléctricas apegándose a protocolos

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Normas de seguridad • Preventivo • Correctivo 	de seguridad y normativa eléctrica.
6. Ejecutar los procesos de mantenimiento de forma responsable y autónoma con base en la planificación previa.	<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.
7. Identificar la importancia de la ejecución de acciones que favorezcan los alcances del Objetivo 13 para el Desarrollo Sostenible: Acción por el clima.	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 13 para el Desarrollo Sostenible (ODS) según la Organización de las Naciones Unidas y agenda 2030: Acción por el clima. <ul style="list-style-type: none"> • Propósito: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos • Importancia • Datos destacables o estado actual a nivel mundial • Buenas prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el Objetivo 13 para el Desarrollo Sostenible según la Organización de las Naciones Unidas. • Explica la importancia del propósito del ODS13. • Diferencia la ejecución de buenas prácticas que propicien el alcance del ODS 13.





Subárea Sistemas de automatización y control



Descripción de la subárea Sistemas de automatización y control.

Encendamos juntos la luz

La sub-área de Sistemas de automatización y control, se imparte con una duración de 8 lecciones por semana, y se encuentra integrada por dos unidades de estudio que se describen brevemente a continuación.

- **Enrutamiento y conmutación de redes:** Con el desarrollo de esta unidad de estudio el estudiantado se familiariza con los conceptos teóricos y prácticos referentes al funcionamiento de las redes, a través de switching y routing básico. Se aprende la configuración de redes pequeñas y medianas utilizando equipos, así como el desarrollo de las competencias necesarias para configurar y resolver fallos de equipos de red.
- **Redes de automatización:** Mediante el abordaje de esta unidad, los aprendientes desarrollan capacidades 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, de 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 Sistemas de automatización y control

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ³¹	LECCIONES ANUALES CENTRO EDUCATIVO
1 Enrutamiento y conmutación de redes	10	80
2 Redes de automatización	15	120
TOTAL	25	200

³¹ Incluye la totalidad de lecciones asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y Automatización	Nivel: III Nivel / Segundo año
Subárea: Sistemas de automatización y control	Unidad de estudio: Enrutamiento y conmutación de Redes	Tiempo estimado: 80 lecciones	
Competencias para el desarrollo humano: Liderazgo		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Describir la configuración básica de los dispositivos de red que utilizan la información de los paquetes de datos para la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> Configuración básica de dispositivos de red: <ul style="list-style-type: none"> Funciones Conexión de los dispositivos. Acceso remoto seguro Configuración básica del enrutador Verificación de las redes conectadas directamente. Conceptos de conmutación: <ul style="list-style-type: none"> Conmutación de tramas Dominios de conmutación 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la configuración básica de dispositivos de red. Diferencia los conceptos de conmutación. Configura el enrutador.
2. Configurar redes de área local virtual, solucionando problemas del conmutador de capa 3.	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos de VLAN: <ul style="list-style-type: none"> Configuración de troncales VLAN Configuración de DTP Conmutación de capa 3: 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el propósito de las VLAN Configura las VLAN Troncal y DTP

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento y configuración del conmutador de capa 3. Solución de problemas del conmutador de capa 3. 	<ul style="list-style-type: none"> Soluciona problemas del conmutador de capa 3.
3. Explicar el propósito y funcionamiento de los árboles de expansión, describiendo cómo operan las diferentes variedades de protocolos de árbol de expansión, así como la solución de problemas de configuración.	<ul style="list-style-type: none"> Árboles de expansión: <ul style="list-style-type: none"> Propósito. Funcionamiento del STP (Protocolo de árbol de expansión) Protocolos. Configuración Operación y configuración de EtherChannel Verificación y resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las características de los árboles de expansión. Describe el funcionamiento del protocolo de árboles de expansión. Resuelve problemas de configuración de los árboles de expansión.
4. Implementar DHCPv4 y DHCPv6 para operar a través de múltiples redes de área local en redes de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> DHCPv4: <ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento. Configuración del servidor. Configuración del cliente. Resolución de problemas. DHCPv6: <ul style="list-style-type: none"> SLACC y DHCPv6. DHCPv6 sin estado. Servidores con estado. Resolución de problemas. Protocolos de redundancia de primer salto (FHRP) 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las características de DHCPv4. Comprende las características de DHCPv6. Configura DHCPv4 y DHCPv6. Soluciona problemas de DHCPv4 y DHCPv6.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Explica el propósito y la operación del protocolo FHRP
5. Aplicar los conceptos de seguridad en las redes de área local (LAN) en la configuración de la seguridad del conmutador.	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos de seguridad LAN <ul style="list-style-type: none"> Seguridad en dispositivos terminales Control de acceso Amenazas en la capa 2 Ataques a la tabla MAC y LAN Configuración de seguridad en el conmutador. <ul style="list-style-type: none"> Seguridad en puertos. Mitigación de ataques de VLAN <p>Entornos en VLAN, DHCP, ARP, STP</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describe conceptos relacionados con seguridad en redes de área local. Configura los protocolos de seguridad en el conmutador.
6. Configurar redes de área local inalámbricas.	<ul style="list-style-type: none"> LAN inalámbricas <ul style="list-style-type: none"> Conceptos Introducción y componentes Operación Gestión de canales. Amenazas y aseguramiento de redes LAN inalámbrica Configuración de LAN inalámbrica. <ul style="list-style-type: none"> Configuración de Wireless LAN con controlador. Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce conceptos relacionados con redes de área local inalámbricas. Describe cómo se configuran las redes de área local inalámbricas. Resuelve problemas de configuración de redes de área local inalámbricas
7. Configurar el enrutamiento entre las redes de área local para filtrar el tráfico	<ul style="list-style-type: none"> Enrutamiento: <ul style="list-style-type: none"> Conceptos y características 	<ul style="list-style-type: none"> Determina la implementación, tipos,

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
en redes de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> Configuración básica Tabla de enrutamiento. Comparación entre enrutamiento estático y dinámico. Enrutamiento estático <ul style="list-style-type: none"> Configuración de rutas estáticas en IPv4 e IPv6 Configuración de rutas predeterminadas. Configuración de rutas flotantes. Resolución de problemas de enrutamiento <ul style="list-style-type: none"> Con las rutas estáticas. Con ruta predeterminadas 	<p>ventajas y desventajas del enrutamiento estático.</p> <ul style="list-style-type: none"> Configura rutas estáticas y predeterminadas IPv4 e IPv6 en el enrutador. Soluciona problemas que puedan presentar las rutas estáticas y predeterminadas.
8. Tomar conciencia sobre la importancia de garantizar la autoría e integridad de los documentos digitales y la equivalencia legal de la firma manuscrita en el ecosistema digital.	<ul style="list-style-type: none"> Firma digital <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Beneficios Certificado digital Dispositivos criptográficos Como obtenerla Leyes y normas 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del uso responsable del certificado de firma digital. Describe las implicaciones legales de poseer y usar certificados de firma digital.
9. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje, expresando sus potencialidades y	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia del ejercicio responsable



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
maximizando sus rendimientos y de quiénes de rodean.	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones para el liderazgo eficaz. • Cualidades del líder. • Estilos de liderazgo: <ul style="list-style-type: none"> • Centralista. • Consultor. • Democrático. • Características de los liderados. 	<p>del liderazgo a nivel local, nacional y global.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discrimina las cualidades del líder. • Aplica el estilo de liderazgo positivo en procura del bien común y el cumplimiento de las metas trazadas en las situaciones de aprendizaje propias de su contexto.

Especialidad: Electromecánica	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica automatización y	Nivel: III Nivel / Segundo año
Subárea: Sistemas de automatización y control.	Unidad de estudio: Redes de automatización	Tiempo estimado: 120 lecciones	
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 • Micro PLC. • 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"> • Enumera los tipos existentes de I/O's para los equipos de automatización industrial. • Clasifica las principales ventajas de aplicación en diferentes áreas de los autómatas programables. • Identifica las funciones principales de los autómatas que realizan 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
	<ul style="list-style-type: none"> Lectura de planos eléctricos para la conexión y desconexión de los autómatas. 	
2. Utilizar tipos de programación, en código y lenguajes gráficos en PLC's y PAC's que establezcan rutinas de control industrial	<ul style="list-style-type: none"> 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"> Enumera los principales lenguajes de programación para autómatas programables. Describe las diferencias entre cada lenguaje 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 la mejora de su desempeño.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Utilizar redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.	<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 802.3. 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 diferentes protocolos de comunicación. Compara los protocolos de comunicación industrial y como se desarrollan en la industria. Configurar los protocolos de comunicación industrial y su implementación en la industria. Identifica los tipos de convertidores de protocolos de



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 efectuar labores de control industrial.
4. Determinar las características técnicas e implicaciones en el control de máquinas eléctricas de la modulación por ancho de pulso (PWM).	<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 de un PWM.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> Demuestra la aplicación del PWM en los procesos de control de máquinas eléctricas. Enumera los conceptos relacionados con arrancadores suaves y variadores de frecuencia escalares y polares. Describe de 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 para la programación de variadores de frecuencia

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de seguridad. Conexión e interacción del PLC, variador de frecuencia y carga con sus sistemas de protección y control. 	<p>según las características de la carga a manejar.</p> <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 forma segura, en arranques suaves y variadores de frecuencia en procesos de control industrial.
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 abriendo la posibilidad de control a distancia.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de PLC's y PAC's. <ul style="list-style-type: none"> Ensamble de fondos para gabinetes Conexiónado 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.). 	<ul style="list-style-type: none"> Enuncia los dispositivos que se pueden implementarse en sistemas de control y automatización industrial. Explica la funcionabilidad de cada elemento y su aporte funcional en la implementación de sistemas de control y automatización Industrial.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Programas con funciones intermedias: RS, Set, temporizadores. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Integra los conocimientos y operacionalización de controladores, sensórica, dispositivos de mando y control en la implementación de sistemas industriales. Desarrolla procedimientos de instalación mecánica y eléctrica de PLC's, PAC's y dispositivos de maniobra y control para el logro del proceso industrial automatizado. Desarrolla procesos remotos de monitoreo de la aplicación, así mismo como del 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

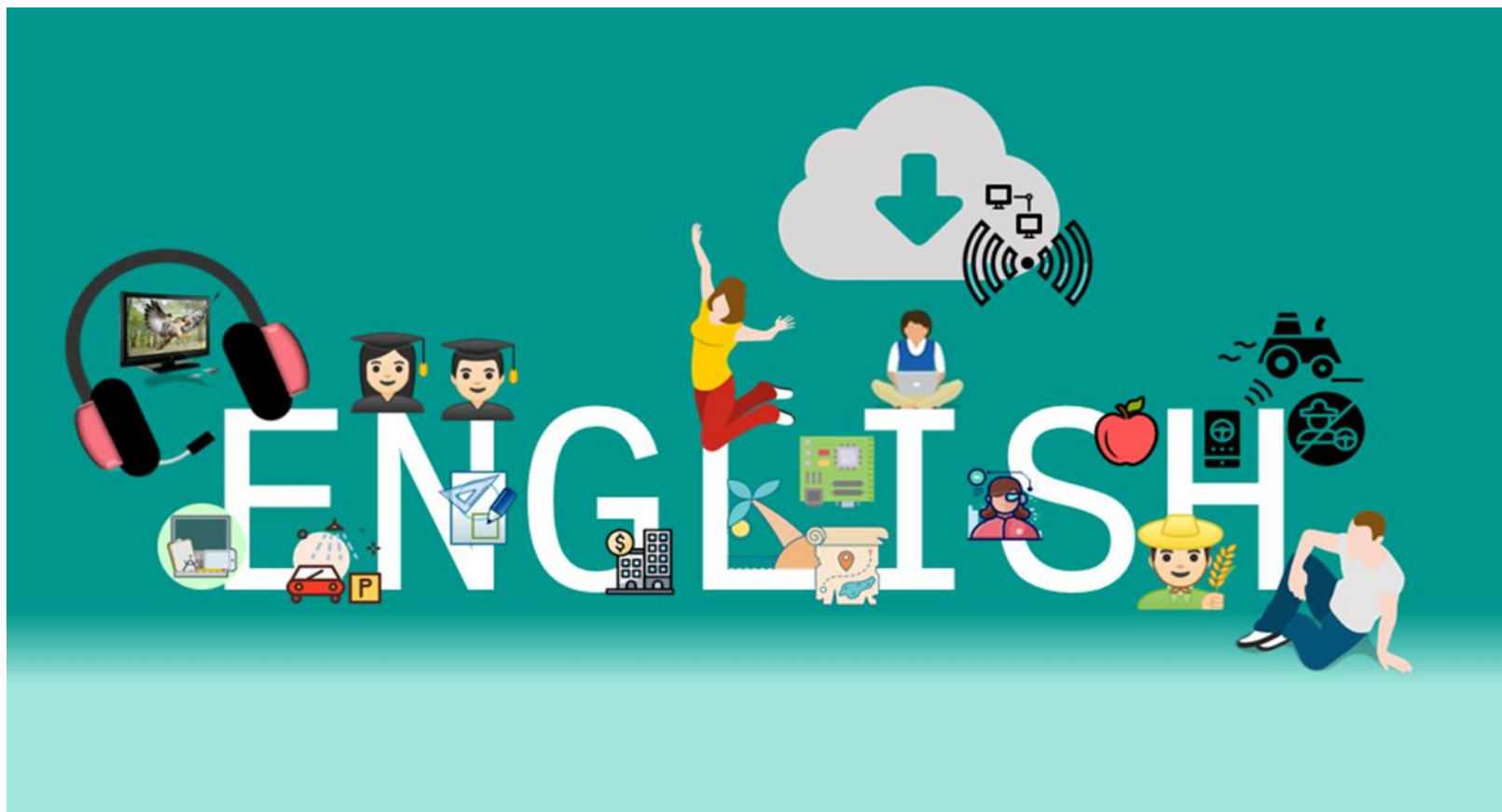


Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		funcional y o en interacción de redes de automatización, abriendo la posibilidad de control a distancia.
		<ul style="list-style-type: none"> Implementa dispositivos HMI en el control de procesos industriales.
7. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol al realizar labores técnicas bajo presión.	<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"> Explica el concepto de autocontrol. Explica las formas de perder o recuperar el control. Utiliza técnicas de autocontrol en diversos contextos laborales.
8. 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).	<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. Avances del país. Avances del mundo. Energías sostenibles. <ul style="list-style-type: none"> Concepto. 	<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.

Encendamos juntos la luz

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos. • Buenas prácticas en el uso sostenible de la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.





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 Electromechanics 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 Accounting field and some related specialties.

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



The subject area contains scenarios and each one has themes, which are detailed in the Curricular Grip and the Curriculum Scope and Sequence, which are detailed later in this section.



Curriculum

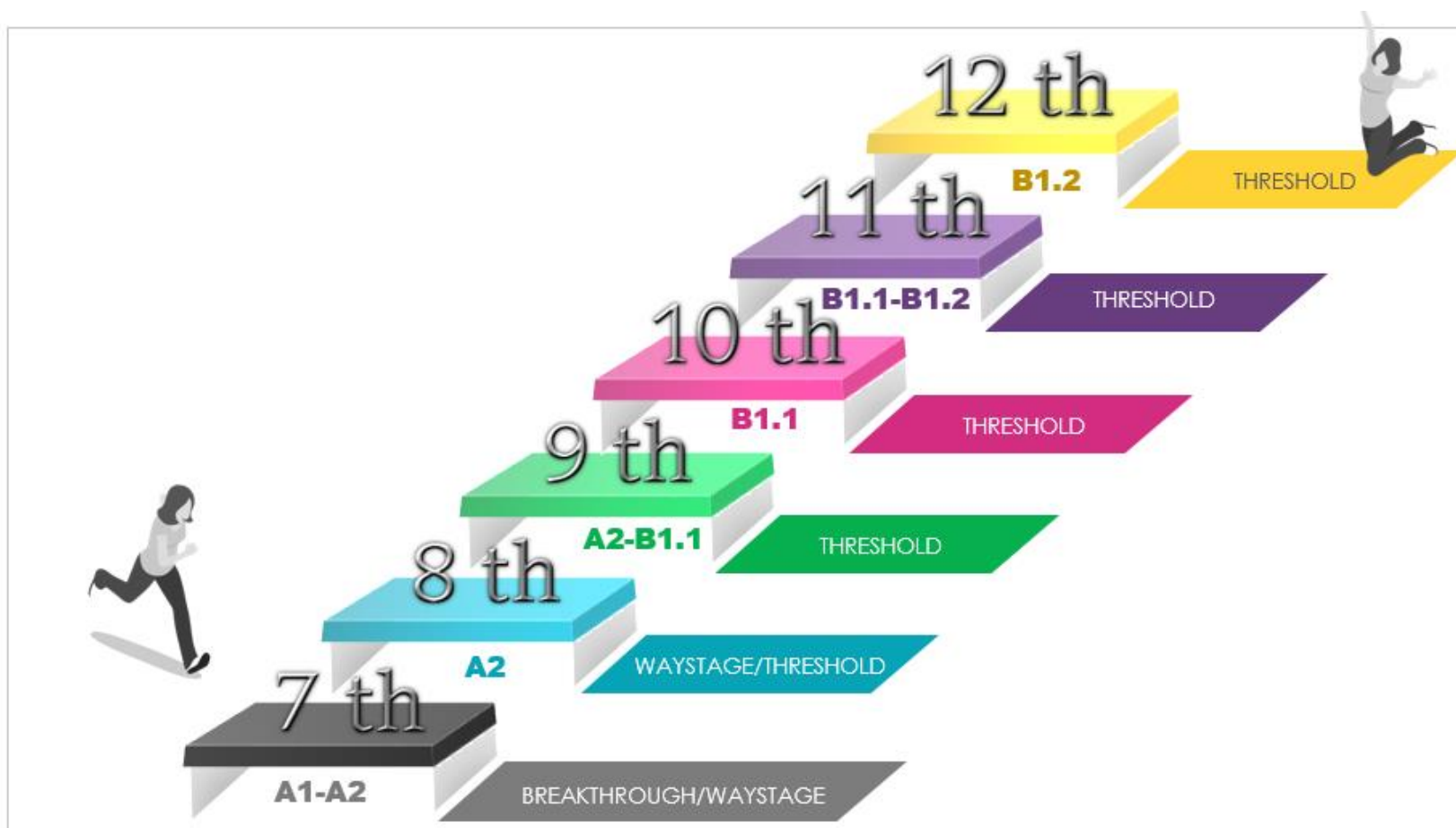
The organization proposed in this Curriculum is closer to real-life language use, which is grounded in interaction in which meaning is co-constructed. Goals are presented under four modes of communication: reception, production, interaction and mediation. (CEFF, 2019 p.30.)

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.



Source: Prepared by the authors on the basis of data supplied by CENR, DETCE, 2017.

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 "globalized" 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 CEFRL 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 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 Conversational English in seventh, eighth and ninth level to implement a student center pedagogy which integrates collaborative learning, development of critical thinking skills, 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 Accounting 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. Each scenario has 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 Electromechanics curriculum.

Element	Definition
CEFR	A tool promotes positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.
Scenario	A real life context referenced for an entire unit, providing authenticity of situations, tasks, activities, texts.
Time	Amount of hours devoted for the whole 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 we 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
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	What a learner can understand or is able to do when listening and/or reading.
Listening and Reading	

Continued, Table 2.

Oral and Written Production	What a learner can produce in an oral and/or written way.
Spoken production, Spoken Interaction and Writing	
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. Contains three basic elements: Verb-Action and Condition.
Pedagogical Task	They are communicative or non-communicative activities that demand knowledge, skills and abilities and occur in the classroom..
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 Electromechanics		
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 ³² : Elija un elemento.	

Goals		Performance Indicator	Pedagogical Task
Learner can...	The student...		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:			

³² 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: Elija un elemento.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Subject Area: English Oriented to												Level: Tenth																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Electromechanics																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Teacher : Haga clic aquí para escribir texto.																								Year : Haga clic aquí para escribir una fecha.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Scenarios Theme and Goals	February				March				April				May				June				July				August				September				October				November				December				Hours																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Scenario	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</



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 is 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 these 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: Elija un elemento.	CEFR: B1.1	
Teacher: Haga clic aquí para escribir texto.	Level: Tenth	
Subject Area: English Oriented to Electromechanics	Scenario: Haga clic aquí para escribir texto.	Time: hours
Essential question: Haga clic aquí para escribir texto.	Themes: Haga clic aquí para escribir texto.	
Essential Competences: Elija un elemento.	New Citizenship Axis ³³ : Elija un elemento.	
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. 	

³³ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

Writing	<p>Post Task:</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on</p> <p>Assessment:</p> <p>Project: integration of activities. It has to be done in class during the whole period.</p>	
<p>Resources: Haga clic aquí para escribir texto.</p> <p>Classroom: Haga clic aquí para escribir texto.</p> <p>English Laboratory: Haga clic aquí para escribir texto.</p> <p>Devices: Haga clic aquí para escribir texto.</p> <p>Materials: Haga clic aquí para escribir texto.</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 Electromechanical Technicians	4	32
4. Electro Mechanical Manufacturing Process	4	32
5. Being a Successful Electromechanical Technician	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. Thermal and Power Solutions	4	36
Total (horas)		100

Encendamos juntos la luz

Curricular Grid

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



Tenth

**S3. Suitable Environment for
Electromechanical Technicians**

<p>①</p> <p>Healthy and Safety</p> <p>16 Hours</p>	<p>②</p> <p>Machine Structures, Tools and Metrology</p> <p>16 Hours</p>
---	--

Eleventh

**S3. Machinery and Industrial
Processes**

<p>①</p> <p>Electrical Machines</p> <p>16 Hours</p>	<p>②</p> <p>Pumps and Vacuum Systems</p> <p>16 Hours</p>
<p>③</p> <p>Control Logic functions and Industrial Sensors</p> <p>16 Hours</p>	

Twelfth

S3. Thermal and Power Solutions

<p>①</p> <p>Thermal Systems</p> <p>16 Hours</p>	<p>②</p> <p>Energy Supporting Systems</p> <p>20 Hours</p>
--	--



Tenth

S4. Electro Mechanical Manufacturing Process

1	2
Digital Age	Welding
16 Hours	16 Hours

Tenth

S5. Being a Successful Electromechanical Technician

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

Eleventh

S4. Technical Documents and LOTO

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



Grade: **First Level**

Curriculum Scope and Sequence

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
Scenario 2 How Electricity Works 32 Hours		<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.
	Theme 1 Costa Rican Energy Production 16 Hours	<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.



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"> W/ Write a simple review of a film, book or TV program regarding the environmental impact of forms of electricity generation. 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>Scenario 3 Suitable Environment for Electromechanical Technicians 32 Hours</p>	<p>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>Scenario 3 Suitable Environment for Electromechanical Technicians 32 Hours</p>	<p>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 electromechanical industry



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 4 Electro Mechanical Manufacturing Process 32 Hours</p>	<p>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 electromechanical 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 electromechanical industry. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write a brief standard report conveying factual information about digital transformation in the electromechanical industry.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 4 Electro Mechanical Manufacturing Process 32 Hours</p>	<p>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 Electromechanical Technician 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 electromechanical technicians. • R/ Understand the main conclusions from straightforward, factual texts about essential soft skills, qualities and personality traits for a successful electromechanical technician career. • 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 soft skills and personality traits for a successful career as electromechanical technicians. • 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 electromechanical technician.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 5 Being a Successful Electromechanical Technician 32 Hours</p>	<p>Theme 2 Work Settings and Common Duties 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 electromechanical technicians • 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 electromechanical technicians. • 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 electromechanical technicians. • SP/ Produce sounds and prosodic patterns. • W/ Write job posts advertising positions for electromechanical technicians.





Grade: Second level

Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 1 Entrepreneurship and Innovation 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.



Scenario	Theme	Goal
Scenario 1 Entrepreneurship and Innovation 44 Hours		<ul style="list-style-type: none"> 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.
	Theme 2 Creation of a Company for a Living 20 Hours	<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
Scenario 2 The Fourth Industrial Revolution 36 Hours	Theme 1 Technological Revolution and Automation 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/ Understand simple technical information, such as automated manufacturing processes in the electromechanical 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 electromechanical 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 electromechanical 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 (IIoT)</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 Electromechanics. • 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 electromechanical field. • 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
Scenario 3 Machinery and Industrial Processes 48 Hours	Theme 1 Electrical Machines 16 Hours	<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 about the static electrical machines, understanding explanations given. • 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 Pumps and Vacuum Systems 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 electromechanical field. • L/ Understand simple technical information, such as operating instructions for everyday equipment related to pumps and vacuum systems. • R/ Scan through straightforward, factual texts in magazines, brochures, and manuals or in the web about possible vacuum failures. • SI/ Maintain a conversation or discussion about possible application of vacuum systems, 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 vacuum troubleshooting 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 vacuum and pump system.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 3 Machinery and Industrial Processes 48 Hours</p>	<p>Theme 3 Control Logic Functions and Industrial Sensors 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 advantages and disadvantages of electronic sensors. • SP/ Produce familiar sounds and prosodic patterns. • W/ Write very brief report to a standard conventionalised format about the characteristics that may affect the operation of a sensor.



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 electromechanical 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 familiar sounds and prosodic patterns. • W/ Write a brief standard report conveying factual information, stating reasons that encourage electromechanical technicians to use electronic logbooks and the future maintenance.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 4 Technical Documents and LOTO 32 Hours</p>	<p>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 electromechanical technician 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 the control of 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 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
Scenario 1 Internal and External Customer Service 32 Hours	Theme 1 Basic Skills for Customer Service 16 hours	<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 electromechanical 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
Scenario 1 Internal and External Customer Service 32 Hours	Theme 2 Providing Technical Maintenance 16 Hours	<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.
Scenario 2 Control and Automation Systems 32 Hours	Theme 1 Electro-Pneumatics 16 Hours	<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
Scenario 2 Control and Automation Systems 32 Hours	Theme 2 Automation Networks and Industrial Protocols 16 Hours	<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.
Scenario 3 Thermal and Power Solutions 36 Hours	Theme 1 Thermal Systems 16 Hours	<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 heat and cold in thermal systems. • R/ Identify the writer's overall purpose in straightforward texts about the importance of temperature and how it is created. • SI/ Take part in classroom discussion adding ideas and opinions from previous speakers about thermal energy.



Scenario	Theme	Goal
Scenario 3 Thermal and Power Solutions 36 Hours		<ul style="list-style-type: none"> SP/ Can give a prepared presentation about the refrigeration science principles, operation of systems and applications. W/ Write the benefits of thermal systems in the industry.
	Theme 2 Energy Supporting Systems 20 Hours	<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 electromechanical industry explaining the main points with reasonable precision. W/ Synthesize information about the green economy, its definition, importance and benefits.



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
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:



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Listening: Identify the concept of electromagnetism and its application in every day life within a discussion delivered in clear standard speech.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the concept of electromagnetism and its application in every day life. Recognizes the electric and eletromechanical devices that use electromagnets. Mentions basic concepts related to electromagnetism. 	<ol style="list-style-type: none"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions related to electromagnetism. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to electromagnetism. 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.
Reading: Search the internet, or other reliable sources of information, for specific every day or work-related material associated to the history of electromagnetism.		
<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. 		
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Provide reasons and explanations, to a specific audience	<ul style="list-style-type: none"> Explains different applications of electromagnetism at home, in the industrial field, in the medical 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
about the applications of electromagnetism in different fields.	<p>systems and communication systems.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talks about the characteristics of electromagnetism such as wavelength, amplitude and frequency. • Expresses examples of the use of electromagnetism in your daily lives in different electromagnetic fields (EMF) 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on electromagnetism.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Spoken Production: Give detailed information about electromagnetic induction.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes the types of devices that use electromagnetism 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. 	

Encendamos juntos la luz

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Writing: Write a basic description of procedures to make magnets.	<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>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</p>	<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</p>	<p>Review on voiceless sounds vs voiced sounds.</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<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, 2002; Schiffrin, 1987). Managing interaction.</p> <p>Or</p> <p>too</p> <p>also</p> <p>and</p> <p>First, second, etc.</p>	<p>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><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>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. Loudspeakers and headphones. Actuators such as valves. Magnetic recording and data storage equipment: tape recorders, VCRs, hard disks. 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. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<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 	<ul style="list-style-type: none"> 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. <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</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>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 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</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>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 Load resistance Electromagnetetic/Electromotive Force (EMF) Circuits Conductors Matter Atoms Volts Voltage Conductor Conductor: Metals Copper Insulator: Rubber and Glass Silicone rubber Electric field</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		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 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 Electromechanics		
Level: Tenth / First		
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	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes relevant information related to Tesla's biography and legacy Mentions the importance of Nikola Tesla inventions. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
legacy, provided these are delivered in clearly articulated standard speech.	<ul style="list-style-type: none"> Answers key questions about the history of electricity to demonstrate understanding of lectures and narrations presented through media. 	<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.
<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"> 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. 	<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.
Oral and Written Production		
<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. 	<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 Tesla's Legacy 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:
	<ul style="list-style-type: none"> Expresses clear opinions about the contributions of Nikola Tesla and Thomas Edison. 	
<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"> 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 electromechanical 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><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>Nikola Tesla and Thomas Edison relationship:</u> Hired, working tirelessly, alongside, making improvements, inventions, conflicting, business-scientific relationship, personalities, marketing, financial success, altruism</p> <p><u>Tesla Legacy:</u> Wireless communication, electricity generation transmission and distribution, electric-powered car</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Backchannel: mmmm...yeah.</p> <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 Electromechanics		
Level: Tenth / First		
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:
to distinguish different types of renewable sources.	<ul style="list-style-type: none"> Describes the sites where the clean energy is generated in Costa Rica. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Costa Rican energy production.
Reading: Interpret the main message from complex manuals and visual information, in order to understand how electricity is produced.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question related to benchwork tools and their characteristics.
Oral and Written Production		4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
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.	<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 	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.

Encendamos juntos la luz

Goals	Performance	Pedagogical Task
	Indicator	
Learners can:	The student:	The teacher will:
	mountain ridges of Guanacaste and Los Santos Area that belong to ICE and private projects.	
<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>	<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. 	
Produce sounds and prosodic patterns.		
<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 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
environmental impact of forms of electricity generation.	<p>different types of electrical power sources.</p> <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</p> <p>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>Past Tense</p> <p><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>Biomass</p> <p>Coal</p> <p>Decarbonization</p> <p>Electric storage</p> <p>battery</p> <p>Electricity flow</p> <p>Electric charge</p> <p>Electrons</p> <p>Fuel</p> <p>Geothermal sources</p> <p>Holes</p> <p>Hydropower</p> <p>Hydroelectricity</p> <p>Hydroelectric resources</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identify the following sounds: <p>[æ] as in father and actor</p> <p>[ɜ] as in turn, first, and serve</p>

Encendamos juntos la luz

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Expressing opinions: language agreeing and disagree.</p> <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!</p>	<p>Modals in past: 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>Hydrocarbon consumption Natural Gas 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,</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>I agree. I don't think so. I disagree.</p>		<p>control gate, penstock, turbine, generator, transformer, powerhouse, power lines, outflow</p> <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 Electromechanics		
Level: Tenth / First		
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 Electromechanics 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.

Encendamos juntos la luz



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:
Listening: Identify key information related to the electricity fundamentals and electrical circuit components.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes basic electricity fundamentals. Defines basic vocabulary related to electrical circuit components. Indenfies basic electrical circuit components. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to electricity basics.
Reading: Distinguish supporting details from the main points of texts about electrical installation.	<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. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related electricity basics.
Oral and Written Production		3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Spoken Interaction: Convey simple information of immediate relevance and emphasize on the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices.	<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 	4. Give learners controlled practice in using the target

Encendamos juntos la luz

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<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. 	<p>language, vocabulary, structures and functions.</p> <ol style="list-style-type: none"> Engage learners to meaningful productive tasks based on electricity basics. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<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>	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Writing: Write straightforward detailed descriptions about electrical devices, their components and applications.	<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
Functions Defining fundamental concepts of electricity. Describing types of electrical current, circuits and devices and their applications. Describing the function and operation of a circuit tester.	Phrasal Verbs... <i>with separated object</i> <ul style="list-style-type: none"> Put on your jacket/ put your jacket on. Take your shoes off/ take off your shoes. <i>Place the indirect object with verbs taking for and to</i> <ul style="list-style-type: none"> Thank him for the favor 	Basics: atom, proton, neutron, electron, electron flow, conductor, insulator, resistor Conductors: silver, copper, gold, aluminum, iron, steel, brass, bronze, mercury, graphite dirty water, concrete Insulators: glass, rubber, oil, asphalt, fiberglass, porcelain, ceramic, quartz, (dry) cotton, (dry) paper, (dry) wood, plastic, air, diamond, pure water	<ul style="list-style-type: none"> Identify the following sounds: [ə] as in a, upon, soda [ʌ] as in up, but, come

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"> Ask her for the book 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 watt hour</p> <p><u>Electrical circuit:</u> Closed circuit, Open circuit, Short circuit, series circuit, parallel circuit, mixed circuit, circuit breaker.</p> <p><u>Types of Electrical House Wiring Systems:</u></p> <p>Cleat wiring</p> <p>Casing and Capping Wiring</p> <p>Batten Wiring</p> <p>Lead Sheathed Wiring</p> <p>Conduit wiring</p> <p><u>Types of Installation:</u></p> <p>Residential</p> <p>Commercial</p> <p>Car</p> <p>Boat</p> <p><u>Electrical circuit components:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Resistors. Capacitors. LEDs. Transistors. Inductors. 	



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. 	<ul style="list-style-type: none"> Integrated Circuits Fuse <p><u>Equipment.</u></p> <p>Multimeter Electric meter Switchboard Load board Branches for lighting Light Bulb Holder Interruptor Plug Sockets Ducts Flourescent Voltage tester Wire strippers Circuit finder Electrical plan/ electrical drawing/ wiring diagram. Screwdrivers and nut drivers Pliers Fish tape Tape measure</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>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> <p>Speaker cables</p> <p>Telephone cables</p> <p>Electric cables</p> <p><u>Electrical Wiring colors coding:</u></p> <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 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>When</p> <ul style="list-style-type: none"> I was eating when the phone rang The phone rang when I was eating 	<p>the outlets for common plug in electrical devices</p> <ul style="list-style-type: none"> Black is used for power in all circuits. 	



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Tenth / First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3 : Suitable Environment for Electromechanical Technicians	Time: 16 hours
Essential Question: Why should safety be the first concern while working with electromechanics?	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:
proper implementation of PPE (personal protective equipment) and tool safety.	<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. 	<p>functions for concrete actions related to workplace safety.</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related workplace safety and personal protective equipment.</p>
<p>Reading: Understand safety instructions for the use of electromechanical equipment, machines and tools to avoid workplace injuries and fatalities.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Scans short texts about safety instructions for the use of electromechanical 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. 	<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>

Goals	Performance	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Reads the importance of practicing safe behavior in a company. 	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on workplace safety and personal protective equipment.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Offer advice about how to implement proper safety in the work environment according to occupational Safety and Health Administration (OSHA)	<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 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	for workplace safety in order to reduce accidents.	
<p>Spoken Production: 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.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes information and findings from a research about procedures to protect employees from electrical environmental hazards by having an oral presentation that integrates multimedia and visual displays to clarify information, strengthen evidence and add interest. 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> Writes a basic formal e-mail to give advice about the proper 	

Goals	Performance	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
equipment and the understanding of tool safety and instruction in case of emergency evacuation and fire prevention.	<p>implementation of protective personal equipment and tool safety and instruction.</p> <ul style="list-style-type: none"> Writes a fire prevention plan for a company including proper 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>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? 	<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>Identify the following sounds:</p> <p>/ eɪ / / aɪ / </p> <p>/ ɔɪ / =</p> <p>Front Closing</p> <p>the front of tongue moves upwards within (or towards in the case of / ɔɪ</p>

Encendamos juntos la luz



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing workplace personal protective equipment and requirements.</p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> Which wine? Who pays? <p>Past simple and the use of was / were</p> <p><i>Accounted, Adjusted, Administered, Aged, Allocated, Analyzed, Appraised, 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 	<p>healthy</p> <p>lift</p> <p>carry</p> <p>stand</p> <p>sit</p> <p>heavy</p> <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>/) the front of the mouth.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>helped ensure that transactions and events were.....</p> <p>Past Continuous</p> <ul style="list-style-type: none"> We were going to eat at home tonight. 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. 	<p>flame death irritation burn heat 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</p>	

Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Tenth / First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Suitable Environment for Electromechanical Technicians	Time: 16 hours
Essential Question: Why is it important for electromechanical technicians to become familiar with tools handling and machine structures when performing specific tasks in their daily life?	Theme 2: Machine Structures, Tools, and Metrology	
Essential Competences: Respect	New Citizenship Axis ³⁴ : 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 electromechanical systems. 	Provide examples of successful experiences and the impact that they have had in our lives.
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:

³⁴ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Listening: Understand simple technical information related to machine structures and types of tools.	<ul style="list-style-type: none"> Discriminates the main parts of a Lathe. Distinguishes the basic operations of a Lathe. Asks, answers questions, and makes comments to the content about the motion transmission systems. 	<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 tools, materials and metrology. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to tools, materials and metrology. 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		
Spoken Interaction: Can follow clearly articulated speech directed at him/her in everyday conversation, though will sometimes have to ask for repetition of	<ul style="list-style-type: none"> Explains the concept of metrology and its application in the field of electromechanics. 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
particular words or phrases related to metrology and its application in electromechanics.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes basic instruments used to measure electrical power. Talks about the physical quantities such as length, mass, times, electric current temperature, flow, force and 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 electromechanical systems and equipment.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes main causes of failures in electromechanical 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. Explains the different applications of motion transmission systems in the industry. Articulates a range of sounds in the target language by 	



Goals	Performance	Pedagogical Task
	Indicator	
Learners can:	The student:	The teacher will:
	eliciting repetition of the new sounds.	
Writing: Write a basic description of procedures to take into account for measurement in the electromechanical industry	<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 electromechanical measurements. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Describing technical and personal skills for tools and machine handling in the electromechanical field. Checking understanding of the technical vocabulary and	Wh-questions in the past <i>Wh questions in the past?</i> <ul style="list-style-type: none"> Where did you go? How much did it cost? When did he arrive? 	Basic lathe operations: <ul style="list-style-type: none"> Turning Facing Drilling Machining of eccentrics Machining of spirals Manufacture of mechanical parts:	Minimal Pairs: / ei / or / ai / practice

Encendamos juntos la luz

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>its definition related to tools and machines structure.</p> <p>Initiating and closing a conversation about measurement in the electromechanical field</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>	<ul style="list-style-type: none"> Turning tools Cutting materials Clamping of turning tools Clamping the parts <p>Motion transmission systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> Linear transmission mechanisms. Rotary transmission mechanisms <p>Linear transmission mechanisms:</p> <ul style="list-style-type: none"> Levers Pulleys Hoist Crane Bullets actuator <p>Rotary transmission mechanisms:</p> <ul style="list-style-type: none"> Friction wheels Belt and Pulleys Gears Worm gear <p>Mechanisms that transform circular motion into rectilinear:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rack and sprocket The cam <p>Mechanisms that transform circular motion into alternative:</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Gear crank <p>Maintenance of mechanical systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wheel pairing • Mechanical transmissions • Balancing machines <p>Application of linear control for industrial machines:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positioning loads • Palletizing • Packaging • Pick and place operations • Filling operations • Automated warehouses: cutting machines, painting machines • Medical Applications: operation room beds, X-ray machines, CT scanners, dentist chairs • Food industry <p>Accuracy Batteries Cam Cold slugs Crankshaft</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Cutter Dimmers Edge gate, tab gate, rung gate. Ejector Fish tapes and poles Fiberglass tape Force Gas Hollow Lack of maintenance Land Laser measuring tools Labeling machines Lickage shoulder bolts and lock collars Liquid Marks Material Quality Control Measuring devices Moving rail Oil Overheating Pliers Power drills and drivers, hammer/ drills Power saws Plastic mold design	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Release Scale Screwdrivers Solid Speed Sprocket Chain Steel tape Storage Switches Wire strippers Tape measure Testers Terminals Turnbuckle Voltage tester Voltmeter or Multimeter</p> <ul style="list-style-type: none"> Levers: Hammers, pry bars , scissors. Wheels Inclined planes <p>Standard units of electrical measurement: Voltage - Volt [V], current - Ampere [A]</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>resistance- Ohm [Ω]</p> <p>Electrical wire and cable: is drawn metal, copper or aluminum and silver that carries electricity through an electrical circuit.</p> <p>Circuit breakers: are devices that automatically interrupt the follow of an electric current to protect against a short or overload.</p> <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>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 • 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>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 Electromechanics		
Level: Tenth / First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: Electro Mechanical Manufacturing Process	Time: 16 hours
Essential Question: How do the advances in the field of electromechanical 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 electromechanical 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.

Encendamos juntos la luz

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
Listening: Understand technical information about computer fundamentals and the components of a computer system.	<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. 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
Reading: Understand clearly written, straightforward instructions for a piece of equipment in response to electromechanical situations.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes processes that encourage the use of office tools through open source and licensed software that belong to electromechanical systems. Identifies key words and phrases that describe the components of a computer system presented in written material. 	
Oral and Written Production		



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<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 implications of the use of computer in different areas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Expresses the purpose of a digital age in the electromechanical systems. Explains the benefit of a digital age in the electromechanical 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. 	<p>language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on digital age.</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 about the changes to society brought about by the use of computer systems in the electromechanical industry.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 electromechanical industry. Asks and answers questions about what a speaker said to clarify comprehension, gather information, or deepen 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	<p>understanding about the changes to society brought about by the use of computer systems and electromechanical devices.</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 electromechanical industry. • Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
Writing: Write a brief standard report conveying factual information about digital transformation in the electromechanical industry.	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the evolution of the electromechanical industry. • Supports ideas with relevant examples of digitalization of the electromechanical 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 lathe operation and its tools.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Time</p> <p>after that</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 	<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
also finally first, second, etc. in the future in the past last next now	<p>everything in 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>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Social network: trending topic, site map, cyberbullying, influencers, web surfer, post, viral.</p> <p>Applications</p> <p>Artificial Intelligence</p> <p>Automation</p> <p>Big data</p> <p>Century</p> <p>Cloud</p> <p>Computerization</p> <p>Computing</p> <p>Devices</p> <p>Digitization</p> <p>Digital tools</p> <p>Environment</p> <p>Global</p> <p>Innovative</p> <p>Insure Tech</p> <p>Internet of Things (IoT)</p> <p>Interfaces</p> <p>Input Devices</p> <p>Machines</p> <p>Multitasking</p> <p>Networks</p> <p>Online</p> <p>Operationally</p> <p>Operating systems</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Output Devices Peripherals Revolution Resource Robotic Automation Process (RPA) Storage Devices Tasks Transfer Types of hardware Types of software Virtual Widespread	

Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Tenth / First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: Electro Mechanical 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.

Goals		Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:	
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:	
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.	<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"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to welding. 	
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.	<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"> Expose learners to authentic materials to deal with communication related to welding. 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: Maintain a conversation or discussion but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what	<ul style="list-style-type: none"> Explains the process of the electric arc welding machine installation. 	<ol style="list-style-type: none"> Give learners controlled practice in using the target 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
he/she would like to about the use of a welding machine complying with occupational health standards.	<ul style="list-style-type: none"> Expresses the purpose of international quality standards when using a welding machine to protect against electric shock. 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. 	<p>language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on welding.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Spoken Production: Justify a viewpoint on a topical issue by discussing pros and cons of various welding processes.</p> <p>Produce familiar 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. 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> 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 welding quality to achieve a satisfactory product.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Summarizes the welding quality requirements. 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>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. 	<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>Minimal Pairs:</p> <p>/ ɪə / or / eə / practice</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing experiences related to welding</p> <p>Describing welding equipment.</p> <p>Analyzing safety conditions for welding.</p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> I could have passed, if I'd studied harder. 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. 	<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 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</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Finally,</p> <p>Consequently,</p> <p>After this, it can be seen ...</p> <p>What can you add?</p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> What will you do if they don't call? If she is audited, the government will discover her shady business practices, and she will owe lots of money. 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>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 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</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>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 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</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>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, 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 Electromechanics		
Level: Tenth / First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 5: Being a Successful Electromechanical Technician	Time: 16 hours
Essential Question: How do personality traits and soft skills help electromechanical technicians 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 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
help electromechanical technicians become outstanding professionals.	<p>Eletromechanical technician's job description.</p> <ul style="list-style-type: none"> Distinguishes main points and important details of audio recordings about personality traits and soft skills that help electromechanical technicians 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 electromechanical technicians' job description by sharing views on facts and ideas about the topic and expressing opinions, agreeing or disagreeing. 	<p>unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to how to be ready to succeed.</p> <ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with communication related to how to be ready to succeed. 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.
<p>Reading: Understand the main conclusions from straightforward, factual texts about essential soft skills, qualities and personality</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes soft skills for electromechanical technicians to be prepared for the job 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
traits for a successful electromechanical technician career.	<p>market according to the required profile.</p> <ul style="list-style-type: none"> Discriminates the qualities and personality traits for a successful electromechanical technician career. Extracts main conclusions about essential soft skills, qualities and personality traits for a successful electromechanical technician career looking at texts and discussing ideas using prompt questions. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks 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 electromechanical technicians.</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: 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	create ideas with a team to solve problems, processes used to design products, business presentation components, and executive summaries.	
Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem related to teamwork and its benefits	<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. 	
Produce sounds and prosodic patterns.		



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<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 electromechanical technician.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Summarizes the electromechanical technicians' skills list. Supports ideas for a person seeking Work Settings and Common Duties employment as an electromechanical technician Writes a sample electromechanical technician resume and a cover letter 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Expressing opinions, agreement and disagreement about electromechanical technicians' job description, soft skills and personality traits.</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</p>	<p>An electromechanical technician: responsible for the installation, maintenance and repair work on a multitude of electromechanical projects</p> <p>Administrative duties: phone reception, client relations, project reporting.</p> <p>Application</p> <p>Apprenticeship</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</p>

Encendamos juntos la luz

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing experiences of successful electromechanical technicians.</p> <p>Describing the integral profile of an electromechanical technicians</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Summary or Conclusion:</p> <p>Finally</p> <p>therefore</p>	<p>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>Communication</p> <p>Courtesy</p> <p>Commitment</p> <p>Competitive</p> <p>Conflict Resolution</p> <p>Contact Information</p> <p>Control devices</p> <p>Design and wiring of switchboards</p> <p>Duties: Using tools, calibration equipment, and wires to build electrical systems, collaborating with architects and electricians.</p> <p>Employer</p> <p>Experience</p> <p>Flexibility</p> <p>Fitt off and termination of cables</p> <p>Global Perspective</p> <p>Hard Skills</p> <p>Hand – eye coordination</p> <p>hand-on tasks</p> <p>Integrity</p> <p>Interpersonal Skills</p> <p>Interview</p> <p>Interpersonal communication skills</p> <p>Installing and maintaining</p> <p>Leadership,</p> <p>Lifelong Learning</p>	<p>"center to back" of the mouth.</p>

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? 	Math Skills Read plans, diagrams and drawings Perseverance Positive Attitude Professionalism Punctuality Responsibility Relays Renewable energy Respect Resume Safe work practice Self- Direction Self-Representation, Soft skills Solid analytical and problem solving skills Teamwork Time Management Work Ethic	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Tenth / First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 5: Being a Successful Electromechanical Technician	Time: 16 hours
Essential Question: How is technology reshaping the market and the demand of electromechanical 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.
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:

Encendamos juntos la luz

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Listening: Understand concepts, key points and details in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electromechanical technicians.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes common duties of electromechanical technicians. Recognizes key points in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electromechanical technicians. Retells information, asking clarification questions and expressing thoughts about electromechanical technicians work settings and common duties using note taking techniques. Discriminates the different qualifications of any type of electromechanical technician a company may required. 	<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 work settings and common duties. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to work settings and common duties. 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: 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 electromechanical technicians.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Discriminates the tasks electricians perform. Recognizes the working conditions of an electromechanical technicians. 	

Encendamos juntos la luz



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> 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 electromechanical technicians. 	<p>language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on work settings and common duties.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
Oral and Written Production		
<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 electromechanical technician skills. Expresses the mechanical technician job responsibilities Organizes a spoken presentation by describing in detail the kind of jobs that require knowledge and skills of electromechanical technicians, using appropriate delivering techniques (volume, eye contact, etc.) and interaction. 	

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 electromechanical technicians.</p> <p>Produce sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the kind of jobs that require knowledge and skills of electromechanical technicians Presents his/her ideas in a group and pose questions that invite reactions from other group members' perspectives about the work settings for electromechanical technicians. Represents how technology is reshaping the demand of electromechanical technicians 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. 	
<p>Writing: Write job posts advertising positions for electromechanical technicians.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes in detail job posts advertising positions for electromechanical technicians 	

Goals	Performance	Pedagogical Task
	Indicator	
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<p>that include various work settings and common duties.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reports by gathering information and insights about the job market in Costa Rica in the field of electromechanics 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 electromechanical technicians.</p> <p>Checking understanding of the technical vocabulary and its definition.</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>However conditional sentences can also use other words</p>	<p>Adjust</p> <p>Align</p> <p>Analyze performance results</p> <p>Analytical skills</p> <p>Assemble</p> <p>Build</p> <p>Calibrate</p> <p>Check functioning of newly installed equipment to evaluate electromechanical system</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</p>

Encendamos juntos la luz

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Initiating and closing a conversation about the common duties and work settings of electromechanical technicians.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Emphasising:</p> <p>Above all</p> <p>In particular</p> <p>Specially</p>	<p>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>performance under actual operating conditions.</p> <p>Critical thinking</p> <p>Complex problem solving</p> <p>Computer driven equipment</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>Design mechanical products.</p> <p>Electromechanical technicians work indoors and outdoors, homes, businesses, factories and constructions sites.</p> <p>Electrical systems</p> <p>Evaluate performance</p> <p>Focuses on the interaction of electromechanical systems.</p> <p>Give maintenance</p> <p>Hand tools</p> <p>Inspect electromechanical failures using a variety of testing devices.</p> <p>Inspect electrical components, such as trasformers and circuit breakers.</p>	<p>"center to back" of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs practice:</p> <p>/ əʊ / or / aʊ /</p>

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? 	Instruct and supervise other technical Interpret data Knowledge of mathematics pertaining to machinery. Knowledge of machine and tools Lay out Maintain mechanical equipment and machinery. Mechanical equipment Measuring devices Modify Multitasking Operation monitoring Optimize the performance of mechnacial products, machinery and equipment. Preventive maintenance Production equipment Programable Logic Control Power construction equipment Quality control analysis Repair or replace wiring, equipment or fixtures using hard tools or power tools Record effects Read technical diagrams Set up tests Testing equipment	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Troubleshoot Write technical reports.	





Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
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:



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Listening: Understand the main points of clear standard speech about the market and its environment in order to identify business opportunities, according to new trends.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes market opportunities according to new trends in order to characterize market performance, market dynamics and potential customers. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to business opportunities and business model.
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.	<ul style="list-style-type: none"> Discriminates sources for generating business ideas according to the information read and select business ideas using different techniques. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to business opportunities and business model.
Oral and Written Production		
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. Enter unprepared into conversation of possible solutions to market needs and opportunities, express personal opinions and exchange information.	<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. 	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

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Reasonably fluently sustain a straightforward description of how to develop the plan for an ongoing proposal for the business model and product launch.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Talks about the aspects that should be considered in the start-up of the business model with the objective of building the business plan implementation taking into account the impact mitigation strategies. 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>the target language, vocabulary, structures and functions.</p> <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>
<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 	

Encendamos juntos la luz



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
business proposals with some confidence.	viable entrepreneurship proposals.	

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>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>	<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 	<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

Encendamos juntos la luz

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<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>either....or</p> <p>yet</p> <p>not least</p> <p>nor</p> <p>first and</p> <p>foremost</p> <p>despite</p> <p>firstly</p> <p>besides</p> <p>further</p> <p>furthermore</p>	<p>He will stick to the facts of the problem eventually.</p> <p>The product will be very successful.</p> <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? 	<p>publicize, inform, persuade their purchase, consumption or use, or to remind a product or service.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Customer Service: Attention that a company provides to its customers. When it comes to giving good customer service, it is usually referred to being nice to them, courteous or helpful. • 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 	<p>the end of words.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>last but not least</p> <p>Next...</p> <p>not only...but also</p>	<ul style="list-style-type: none"> Which company? Who pays? <p>Simple present</p> <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>by email to people who have previously subscribed.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quality: Set of properties and characteristics of a product or service to s meet consumer expectations for example: the design, the presentation, the aesthetics, the conservation, the durability, the customer service and the after-sales service. 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, 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<p>You're quite right</p> <p>Wh- questions</p> <p>What do you think?</p> <p>What's your opinion?</p> <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>the Internet, the mail, signs, billboards, posters.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 growth stage, the maturity stage or stagnation and the stage of decline. • 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 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	She found herself among unfamiliar people	<p>product or service, to maintain contact with a consumer, to create interest for a product or service, or seek customer loyalty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategy: Action that is carried out in order to achieve certain objectives. • 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. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • Advertising: 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 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>bought or a service they have received.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competitive Advantage: a superior performance that a company could have in some aspect over other companies from the same sector or market, 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 Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
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 available learning opportunities, obstacles and developed skills. 	Organize collaborative activities designed to promote student empowerment by learning personal 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,	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes the difference between attention and customer service to develop your business plan considering 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
provided the presentation straightforward and clearly structured.	the customer as the main axis on which revolves your enterprise.	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. 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: 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.	<ul style="list-style-type: none"> Compares the types of companies that interact in the electromechanical field. Selects the type of company for the development of its business model. 	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.
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.	<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. 	

Encendamos juntos la luz

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	<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. 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Writing: Write straightforward connected texts about structuring the business with a customer-oriented approach based on the business plan.	<ul style="list-style-type: none"> Develops the company's organizational structure, processes and procedures, based on the business plan and using the customer-oriented approach. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Expressing the importance of the implementation of a business plan.	Questions with prepositional verbs and final prepositions.	Debit: remove an amount of money from a customer's bank account.	Prosodic Features: Stress Stress within the word.



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<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>Describing the necessary company's organizational structure, processes and procedures to create a company.</p> <p>Discourse Markers</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>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 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>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 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</p>	<p>a. Words stressed on the first syllable.</p> <p>b. Words stressed on the second syllable.</p> <p>c. Words stressed on the third syllable.</p> <p>d. Stress in nouns/verbs (Homographs)</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<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> <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>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>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>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>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</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<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>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> <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</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>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> <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>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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> <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,</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>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> <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</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>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> <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>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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> <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>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 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>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
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 electromechanical systems.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes specific terminology and its meaning related manufacturing processes that are commonly automated in the electromechanical systems. 	7. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes relevant information to maximize the benefits of automated manufacturing processes in electromechanical systems. Determines the most suitable and efficient examples of automated manufacturing processes for accomplishing basic tasks that responds to the specific needs of the electromechanical systems. 	<p>functions related to technological revolution and automation.</p> <p>8. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to automated tools.</p> <p>9. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<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 Technological Revolution and Automation.</p>



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
audience and understand the main points regarding the purpose, types and uses of Artificial Intelligence.	<ul style="list-style-type: none">• Clasifies types of artificial intelligence and its differences: reactive machines, limited memory, theory of mind and self-awareness• Evaluates critically how Artificial Intelligence is used for solving challenges in different fields such as smart industries.	12. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Provide reasons and explanations, to a specific audience about automation at work in the electromechanical 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 electromechanical systems.• Formulates strategies and solutions to carry out different tasks using Automation in electromechanical systems.	
Spoken Production: Make a short instructional or informational text easier to understand by presenting it as a list of	<ul style="list-style-type: none">• Distinguishes the characteristics of the	

Encendamos juntos la luz



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>separate points about technological drivers of the Revolution 4.0</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>technological drivers such as: digital, physical and biological</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. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Write a basic description of procedures to achieve a modern automated working environment in electromechanical systems.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Traces a logical set of procedures and adaptations to enhance the automation and efficient work in the electromechanical companies. 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
<p>Functions</p> <p>Describing automated manufacturing processes in the electromechanical systems.</p>	<p>Past continuous (narrative) (affirmative and negative)</p> <p>When we were dealing with customers, suppliers, or each other, we ensured</p>	<ul style="list-style-type: none"> First Industrial Revolution Mechanical production Water and Steam powered mechanical manufacturing Second Industrial Revolution Mass production Electrical energy 	<p>Stress within the sentence.</p> <p>a. Words generally stressed in Sentence:</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing feelings and emotions regarding the four industrial revolution and automation.</p> <p>Developing an argument about the advantages and disadvantages of automation at work in the electromechanical 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 electromechanical systems.</p> <p>Discourse Markers Adversative still/nevertheless even though on the other</p>	<p>we were operating with honesty and transparency.</p> <p>Wh-questions in simple past and past Continuous</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? 	<ul style="list-style-type: none"> Third industrial Revolution came from the hardware field Electronics Information technology 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 	<p>Content Words (Nouns, verbs, adjectives, adverbs, and question words).</p> <p>b. Words generally unstressed in sentences:</p> <p>Function Words (articles, prepositions, pronouns, conjunctions, helping verbs).</p>

Encendamos juntos la luz



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>hand</p> <p>however</p> <p>Causal, cause and effect</p> <p>therefore</p> <p>so that</p> <p>so</p> <p>because of</p> <p>since</p> <p>for</p> <p>too</p> <p>later</p> <p>as a result</p> <p>for this reason</p> <p>thus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • What are you going to buy? • When is going to be the election? • Where were you working during early 2000s? 	<ul style="list-style-type: none"> • Threads • Artificial intelligence: An automated system capable of analyzing data and making 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. • 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. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Decentralization: makes customers active elements of the system and requires significant coordination. <i>Key technologies: energy efficiency, solar PV, distributed storage, microgrids, demand response.</i> • 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 	

Encendamos juntos la luz



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>energy. <i>Key Technologies: electric vehicles, vehicle to grid/home, smart charging, heat pumps, distributed generation (DER)</i></p> <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 	

Encendamos juntos la luz

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> Physical Drivers: Autonomous Cars, 3D printing 	



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
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 electromechanical 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, races, religions, opinions, beliefs and abilities. 	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 Electromechanics	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes the importance of Industrial Internet of Things in daily environment for electromechanical technicians. 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 audience and understand the main points regarding the examples and uses of IIoT	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the benefits of IIoT in the electromechanical field. Recognizes examples of IIoT supports in Total Productive Maintenance 	8. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to Industrial Internet of Things.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluates critically how Artificial Intelligence is used for solving challenges in different fields such as smart industries. 	9. 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: 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.	<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 electromechanical field. 	10. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Spoken Production: Give simple reasons to justify a viewpoint of the applications IIoT for problem solving and challenges in the electromechanical field.	<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. Justify a simple point of view on challenges using examples of the applications of IIoT. 	11. Engage learners to meaningful productive tasks based on Industrial Internet of Things. 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:
Produce sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> Articulates a range of sounds in the target language by eliciting repetition of the new sounds. 	
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 electromechanical field.	Determiners and Quantifiers <i>Adverbs as modifiers</i> A lot Much Any Hardly/not	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. Transportation: sensors track how much a product has moved around the plant. 	Strees withing the sentence: a. Stress in adjective/noun combination. Example: He sawed a black board .



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>	<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 about" with verbs in the gerund.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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> <ul style="list-style-type: none"> Kanban: machine to machine communication. 	<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>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> <p>Can use uncountable nouns without an article.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 can be divided into four types depending on the objective:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prescriptive: reveals what actions should be taken. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<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"> 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 Productivity 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> Reliability 	

Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
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 electromechanical industry 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 between the user and the information. Identifies the characteristics of an autonomous person in the fulfillment of their tasks. 	Guide the learning experience towards an independent but analytical framework.
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.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
<p>Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support about the static electrical machines, understanding explanations given.</p>	<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 attention to the phonology studied in this unit. 	<p>7. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to electrical machines.</p> <p>8. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to electrical machines.</p> <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>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>	<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>10. Give learners controlled practice in using the target</p>

Encendamos juntos la luz



Goals	Performance	Pedagogical Task
	Indicator	
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Production		language, vocabulary, structures and functions.
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.	<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 three phase power in everyday uses. 	<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>
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.	<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. 	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce sounds and prosodic patterns.	<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. 	
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.	<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 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>Initiating and closing conversation about the importance of following steps to perform an electric motor and implementing maintenance.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Time</p> <p>afterward</p> <p>at the same time</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 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>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>Flux</p> <p>Friction</p> <p>Generator</p> <p>Ground connections</p> <p>Induction</p> <p>Load</p> <p>Manintenance costs</p> <p>Magnetic section</p> <p>Magnetic flux</p> <p>Measurement of voltage</p> <p>Mutual induction</p> <p>Motors: DC motors, AC motors and universal motors</p> <p>Motor speed</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>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>immediately</p> <p>in the meantime</p> <p>later</p> <p>after that</p> <p>finally</p> <p>at last</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>Transformer</p> <p>Operating principle</p> <p>Overheating</p> <p>Parts of a transformer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primary winding • Magnetic core • Secondary winding <p>Physical size and Weight</p> <p>Power Cord</p> <p>Power</p> <p>Prony Brake</p> <p>Rotor</p> <p>Slota</p> <p>Single phase transformer</p> <p>Symbology</p> <p>Stalling</p> <p>Start up</p> <p>Step up transformer</p> <p>Step down transformer</p> <p>Three phase</p> <p>Threaded bolts</p> <p>Torque</p> <p>Transformation relation</p> <p>Terminals of the low and medium voltage windings.</p> <p>Transformer</p> <p>Workstation</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Two types of generators: AC (alternating current) and DC (direct current) Voltage control knob Voltage levels	



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Machinery and Industrial Processes	Time: 16 hours
Essential Question: How are vacuum systems and pumps contributing to different types of industry?	Theme 2: Pumps and Vacuum Systems	
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 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 electromechanical 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:



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Listening: Understand simple technical information, such as operating instructions for everyday equipment related to pumps and vacuum systems.	<ul style="list-style-type: none"> Defines pumps and vacuum systems. Recognizes the functions of the pumps and vacuum systems. Distinguishes key words, short phrases and basic descriptions of main concepts related to types of pumps and vacuum systems. 	<p>7. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to pumps and vacuum systems.</p> <p>8. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to pumps and vacuum.</p> <p>9. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over pumps and vacuum.</p> <p>10. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p>
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion about possible application of vacuum systems, but may sometimes be difficult to follow when trying to say exactly what he/she would like to.	<ul style="list-style-type: none"> Explains the different ways vacuum systems are used in industries. Summarises short written passages about the different 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<p>uses of vacuum systems and the benefits for industry.</p> <ul style="list-style-type: none"> Carries out a prepared structured interview with some spontaneous follow up questions about pumps, vacuum systems and compressor in different environments and the convenience of using them. 	<p>11. Engage learners to meaningful productive tasks based on pumps and vacuum.</p> <p>12. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Spoken Production: Develop an argument well enough about the vacuum troubleshooting in different environments.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the devices used to measure vacuum levels Invites others to give their views about vacuum cups faults Gives a short talk about possible vacuum cup troubleshooting. Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse (e.g. stress, intonation, rhythm) to support 	



Goals	Performance	Pedagogical Task
Indicator		
Learners can:	The student:	The teacher will:
	the message intended to convey.	
Writing: Write a short, simple report about the characteristics that may affect the operation of vacuum and pump system	<ul style="list-style-type: none"> Writes a short, simple report about the characteristics that affect the operation of vacuum and pump system. 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Managing interaction (interrupting, changing topic, resuming or continuing) Describing the concept of pumps and vacuum systems. Expressing opinions about vacuum troubleshooting.	<i>Reported Speech and ideas</i> <i>Dependent Clause</i> <i>Statements and questions with "know(that) + Complement clauses</i> <ul style="list-style-type: none"> I didn't know (that) she was still working at the bank. 	Air supply inlet Adjustment screw Blockage Bubbles Compressors Diaphragm Deadband Electrical wires Foam Gear Pumps Hydraulic LED: Light –emitting diode Leak test Loose	Rhythm a. Linking sounds: is the technique for smoothly moving from one word into the next during pronunciation. Double consonant: often pronounced as a single consonant.

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Talking about the application of vacuum systems.</p> <p>Describing the possible failure that may affect the operation of a vacuum systems.</p> <p>Discourse Markers</p> <p><i>Example</i></p> <p>for instance</p> <p>in other words</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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 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>Loss of seal</p> <p>Muffler</p> <p>Needle Valve</p> <p>Not over tighten</p> <p>Ohmmeter</p> <p>Pressure Adjustment</p> <p>Pumps</p> <p>Seal</p> <p>Soapy mix</p> <p>Vacuum port</p> <p>Vacuum switch</p> <p>Valves</p> <p>Tighten by hand</p> <p>Turbine pumps</p> <p>Troubleshooting: is one of the most important hydraulic skills a technician must possess because machine downtime can be very expensive.</p> <p>Pressure compensated pump: the function is to save energy by reducing pump flow to the demands of the system instead of forcing the excess flow over the relief valve.</p> <p>Pressure Compensated Pumps are:</p> <p>Pressure Compesated Vane Pump</p> <p>Pressure Compensated Piston Pump</p>	<p>Example: pretty-little-pillow...</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Vacuum: a perfect vacuum occurs in a container when there are no air molecules in it. The air pressure is zero.</p> <p>Pneumatics: is any pressure below atmospheric pressure at the location where the pressure is being measured.</p> <p>Industrial applications of vacuums: gripping of fragile materials, food packaging (wrapping and sealing and forming of thin materials).</p> <p>Devices used to measure vacuum levels:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vacuum gauge: read counter-clockwise to show negative pressure and zero is equal to atmospheric pressure. • Manometer: measures the pressure exerted by a liquid column with accuracy. • Compound gauge <p>Three Symptoms of Vacuum Cup Failure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loss of seal • No seal • Excessive force 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Vacuum Cups Fault:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air leak in vacuum cups • Vacuum cup undersized • Load has uneven surface • Oversized vacuum cup or load changed. <p>Possible causes of Vacuum Failure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pinhole or small cut in vacuum cup • Vacuum cup replaced with a smaller size following maintenance • Effective area of vacuum cup too large to avoid damaging part. <p>Possible vacuum cup troubleshooting :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Replace defective cup • Reorient load so that smooth surface is presented to the vacuum cup or consider other method of gripping. • Replace vacuum cup with one of correct size. <p>Generators also called ejectors or Venturi Generators: run on compressed air and have no moving parts. They only turn on</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>when a few components need vacuum pressure.</p> <p>Pumps: create vacuum by pumping air out of an enclosed space and venting it to atmosphere. They work just like air compressors, but in reverse. They are used mostly when large enclosed spaces need vacuum.</p> <p>Industrial Hydraulic pumps: generates fluid flow. If the shaft of the ump is turns at a constant speed by an electric motor, the pump produces a near-constant flow at its outlet regardless of the pressure.</p> <p>Vacuum generators failure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Low vacuum pressure • No vacuum pressure • Noisy operation <p>Vacuum cups applications: Lift fragile items like plate glass.</p> <p>Compressor parts: Cylinder head, suction/intake valve, delivery valve, compressor casing, crank case, piston, connecting rod, electric motor, receiver, pressure switch, filters, regulators, hoses</p>	



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Machinery and Industrial Processes	Time: 16 hours
Essential Question: In what way can Control Logic Functions and Sensors be helpful to industry?	Theme 3: Control Logic Functions and Industrial Sensors	
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:



Goals	Performance	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Listening: 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes the use of Programmable Logic Control (PLC) in the electro-mechanical processes based on its history. 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. 	<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 Control Logic Functions and Industrial Sensors. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to Control Logic Functions and Industrial Sensors
<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 the common electrical symbols used to represent electrical devices or functions. Compares information given in different texts and 	<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,



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	catalogs about effective application of control logic function and the reason why electrical symbols are used.	vocabulary, structures and functions.
Oral and Written Production		
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.	<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. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Control Logic Functions and Industrial Sensors</p> <p>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 advantages and disadvantages of electronic sensors.	<ul style="list-style-type: none"> Describes different types of electronic sensors. Lists the advantages and disadvantages of electronic sensors. 	

Goals	Performance	Pedagogical Task
	Indicator	
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce sounds and prosodic patterns.	<ul style="list-style-type: none"> Describes main concepts related to types of sensors and applications. 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. 	
Writing: Write very brief report to a standard conventionalised format about the characteristics that may affect the operation of a sensor.	<ul style="list-style-type: none"> Uses vocabulary, grammar and discourse markers studied in this unit to write a brief report about the characteristics that may affect the operation of a sensor. 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 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>Describing the concept of sensor and the different types.</p> <p>Expressing opinions about the advantages and</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 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</p>	<p>Boolean Algebra: Boolean Algebra deals mainly with the theory that both logic and set operations are either "TRUE" or "FALSE" but not both at the same time.</p> <p>Programmable Logic Control (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, resistant to environment, direct interface, easy programming, flexible</p> <p>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.</p> <p>Basic components of a PLC: processor module, discrete input/output modules, power supply, I/O supply, I/O rack, programming device.</p>	<p>Rhythm</p> <ul style="list-style-type: none"> Phrasing and Pausing: <p>Phrase: a group of words that convey meaning.</p> <p>Pause: a brief moment of silence to emphasize meaning.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>disadvantages of industrial sensors application.</p> <p>Talking about the application of smart sensors in industries</p> <p><i>Discourse Markers</i></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>Above all</p> <p>In particular</p> <p>Specially</p> <p>Significantly</p>	<p>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>I'll call you at six. Will you have arrived by then?</p> <p>I 'll have finished it by Saturday.</p> <p>The meeting won't have finished by 8 p.m.</p> <p>Phrasal Verbs</p> <p>- For Business</p> <p>Branch out</p> <p>Carry on / Carry out</p> <p>Close down</p>	<p>Manual/automatic Input Devices: pushbottoms, selector switches, electrical sensors, limit switches.</p> <p>Manual /automatic Output Devices: solenoid, motor starters, indicators.</p> <p>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.</p> <p>Power Converter Symbols: power converter, converter DC/DC, Rectifier, Bridge rectifier, Converter AC/AC, Inverter, Rectifier invertir.</p> <p>Standards:</p> <p>BS: British Standards</p> <p>IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers (international)</p> <p>ASM: American Standard Manual</p> <p>NEMA: Natioal Electrical Manufacturesrs Association; EEUU.</p> <p>Examples of steps to develop a PLC Project:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turn on the personal computer and monitor • Start up the programming software. • Create a PLC project and controller • Configure the I/O for your project 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Indeed Notably	Drop in Fill out Look forward to Step up / Step down Take off Take over	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Sensors: Input device that use electrical principles to sense the presence of an object.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electronic Sensor Advantages • Higher operating speed • No physical contact with the sensed part • Lower maintenance cost • Longer life 	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> 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 presence of plastic parts on an indexing table. <i>Magnetic Reed Switch:</i> mechanical devices constructed of moving parts. They can only sense objects that generate a magnetic field. It senses the position of a pneumatic cylinder. <i>Hall Effect Sensor:</i> 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. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Photoelectric Sensor</i>: energizes its output when it sense light. Uses a principle called photoconduction which is the ability of a material to conduct electrical current when struck 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 • Target distance • Sensor Head Size • Sensor Mounting <p>Absorptive Law Air supply connector Associative Law Analog station Annulment Bang-Bang Break-contact Cylinders Commutative Law Complement</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Controller Coil Contacts: normally open relay and normally closed relay 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 Morgan's Theorem normally-open normally-closed ladder diagram Multiple cylinder control Laws of thought Logic Gates Open-loop applications	

Encendamos juntos la luz



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Pushbuttons Sequencing control Solenoids Systems level troubleshooting Switch Switching Theory 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 Truth Table Turbine Blades Voltage Adjust	

Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: 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: 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, races, religions, opinions, beliefs and abilities. 	Help the students understand the procedures and characteristics that surround a program.



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"> 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:
Listening: Understand the use of information content from recorded audio material about basic format to reference a print technical report according to IEEE.	<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. 	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
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	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the format to reference an electronic technical report. Distinguishes the components of an electromechanical technical report. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with communication related to Technical Reporting and Electronic Logbook

Goals			Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:			The student:	The teacher will:
electromechanical technical report according to IEEE.			<ul style="list-style-type: none"> Evaluates possible referecing technical report examples. 	<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>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Technical Reporting and Electronic Logbook</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
Oral and Written Production				
<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. 	
<p>Spoken Production: Give simple reasons to justify a viewpoint about the characteristics of an electronic logbook and augmented reality (AR)</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 	



Goals	Performance	Pedagogical Task
	Indicator	
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	<p>electronic logbook integrating AR.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
Writing: Write a brief standard report conveying factual information, stating reasons that encourage electromechanical technicians to use electronic logbooks and the future maintenance.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines augmented reality and the future maintenance. • Proposes ideas with relevant examples that encourage electromechanical technicians 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 electromechanical processes.</p> <p>Checking undersatanding of the application of the current IEEE format form writing technical reports.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Summary / Conclusion</p> <p>after all</p> <p>all in all</p>	<p>Present Perfect simple vs Continuous <i>Verb and Tense</i> <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> <ul style="list-style-type: none"> I haven't been feeling well at this job lately. She's been working a lot recently. 	<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>Electronic logging device (ELD)</p> <p>Enhanced quality and accuracy with object recognition.</p> <p>Engine control unit (ECU)</p> <p>Ensure clarity and conciseness across the entire document</p> <p>Exit time</p> <p>GPS tracker</p> <p>Hours of Service (HOS)</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>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
at last briefly consequently last on the whole thus	<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. 	<p>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. Quoting directly Reduce errors in maintenance tasks Reference List Report number Reporting time Requests made</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Smart Glasses: immerse experience and direct information</p> <p>Surname</p> <p>State</p> <p>Tablet/ smartphones: easy to use and economic</p> <p>The department under which the employee is working under...</p> <p>Title of the report</p> <p>Use original sources of information</p> <p>Types of devices for Augmented reality: portable display devices like smartphones or tablets</p> <p>When handing over, it is always important to remain positive and optimistic so as to boost the morale of the incoming employee.</p> <p>Augmented Reality (AR): the process of using smart technology to illustrate and train maintenance professionals on how to perform important maintenance procedures effectively and accurately. AR replaces classic methods of teaching such as training manuals, printing graphs and material and even 3D models.</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 room paper-based log. It enables the capture of observed and non-automated data within the control room and throughout the plant, making this</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>information available to all computer users across an organization.</p> <p>Electronic Logbook software allows you to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streamline everyday logging procedures • Reduce costs and improve productivity • Collect, store and distribute data in real time • Ensure safety compliance and efficiency • Easily track employee logs • Save time and reduce errors • Generate accurate and compliant reports • Provide transparency and information sharing across key operational departments • View logs in real time, even from remote sites. • Track all open logs for completion • Ensure accuracy and uniformity of records while capturing all the important data. 	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 equipment. This ensures that there are no problems in the actual implementation.</p>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 Electromechanics		
Level: Eleventh / Second		
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 electromechanical technicians 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.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
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. Recognizes hazardous energy fatalities and its causes. 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to control hazardous energy
Reading: Understand straightforward, factual texts about lockout and tagout and its importance.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Control Hazardous Energy.
Oral and Written Production		3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Spoken Interaction: Exchange, check and confirm accumulated information about accurate LOTO performance to prevent hazards during maintenance or repair of a machine.	<ul style="list-style-type: none"> Describes the LOTO procedures that should be followed to prevent hazard during maintenance. 	4. Give learners controlled practice in using the target



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Control of Hazardous Energy Sources.</p>
<p>Spoken Production: Communicate detailed information reliably about the requirements of a Lockout / Tagout device procedure.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns</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. 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>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Writing: Write a straightforward connected texts about first aid and accident procedures.	<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 Describing the control of hazardous energy. Describing lockout and tagout procedures. Talking about the LOTO procedures that should be followed to prevent hazard during maintenance	Transitive verbs <i>Transitive verbs in the passive with the object as the grammatical subject.</i> <ul style="list-style-type: none"> The door was opened by John. The flowchart was analyzed by the owner of the bank. <i>Transitive verbs with for/to and indirect object</i>	Apparatus Attach devices to machine or equipment Authorized personnel Cable cover Counter balances Company energy-control procedures Compliance Dangers Disengage Evaluation program Energy sources Faulty equipment Gravity Hasp device High or low temperature Lock out	Intonation: Wh-questions (requesting information.) What country do you come from? Where do you work? Questions Tags that are statements requesting confirmation.

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Checking understanding of basic guidelines of applying first aid in electrical environments.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Emphasising</p> <p>Above all In particular Specially Significantly Indeed Notably</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>LOTO procedure Lockout device Lockout the energy source Lockout devices have a hasp and built-in lock mechanism. Lockout station Maintenance or repair Pneumatic lockout devices Prevent injury Press the ON/OFF button Power off Power transmission Powering on Pulling the plug Power source 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</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>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>Warning tags</p> <p>Injuries: burns, cuts, bruises or electrical shock</p> <p>Training employees on the ECP: safe application, use and removal of energy controls.</p> <p>Hazardous energy: is any energy, including mechanical, pneumatic, hydraulic, electrical chemical, nuclear and thermal energies that could cause injuries to employees.</p> <p>Incidents involve: installation, maintenance, service, repair tasks, repair machines or equipment.</p> <p>LOTO devices: consist of two part a lockout device and a tagout device.</p> <p>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>	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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 be caused 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 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 	

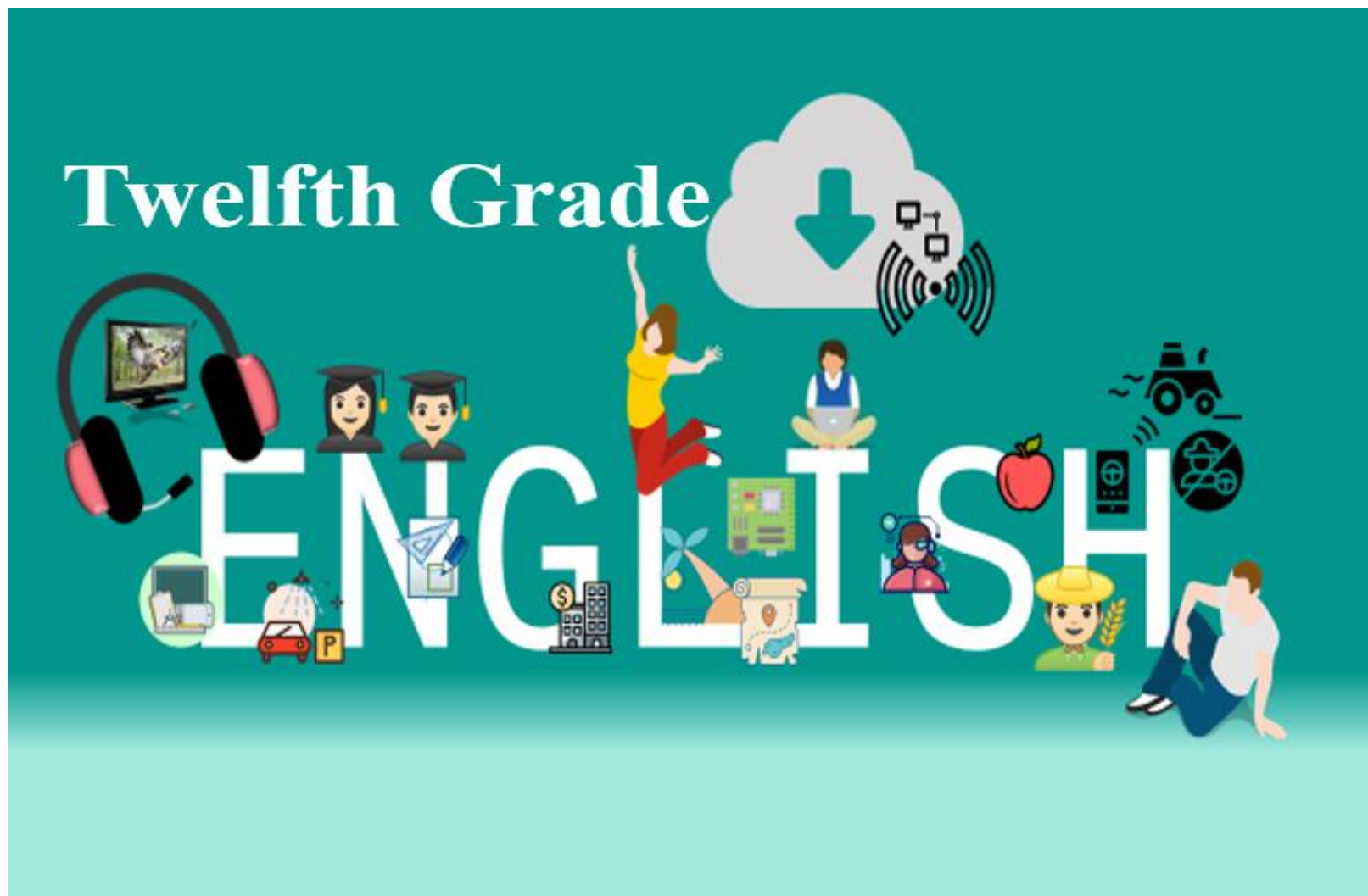


Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<ul style="list-style-type: none"> • Tagout the energy source • Relieve any stored or residual energy • Verify that the machine or equipment is isolated from the energy source. <p>LOTO devices requirements:</p> <ul style="list-style-type: 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. • LOTO device must not 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>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<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. 	



Curricular Design – Third Level



Encendamos juntos la luz

Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Twelfth / Third		
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 electromechanical standards.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes a planetary citizenship into the electromechanical systems environment. Identifies planetary actions into the electromechanical 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.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	national and local electromechanical systems.	
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
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.	<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. 	1. 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.
Reading: Understand relevant information about how to interact with customers when providing internal and external customer service, similarities and differences.	<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. 	2. Expose learners to authentic materials to deal with basic skills for Customer Service.
Oral and Written Production		
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.	<ul style="list-style-type: none"> Mentions the importance of giving effective customer service for internal and external clients by participating in collaborative conversations. 	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

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. 	<p>target language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on basic skills for Customer Service.</p>
<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. 	<p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<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</p>

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>Handling aggressive customers 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</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>Understand the customers frustration</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

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> • Create the visual aids • 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 Electromechanics		
Level: Twelfth / Third		
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:
Perform activities that promote teamwork with the purpose of achieving common goals.	<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. 	Promote teamwork activities with the purpose of achieving common goals.
Interpret the characteristics of the types of information taking into account the background and mass media used.	<ul style="list-style-type: none"> Performs specific information searches in different sources and media. 	Provide experiences to encourage quality and variety information research through different sources and media.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	<ul style="list-style-type: none"> Compares the quality and variety of information available through established criteria. Scans the sources and means of information available to access data. 	
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
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 	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,

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	losses and improve overall equipment effectiveness.	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. Uses telecommunications to describe how to implement an autonomous maintenance program. 	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 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.



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
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 Describing the importance of productive maintenance Checking understanding of the importance of productive maintenance. Talking about autonomous maintenance. Describing the steps for 5S Program. Expressing opinions about maintaining equipment Discourse Markers	Passive Use the verbs of state change in the passive with object complements. <ul style="list-style-type: none"> This bank was built in the thirteenth century. The Bank hasn't been painted for years. Use get with the passive in informal speech to express unexpected or dramatic change	Disposal Discover potential problems as early as possible. Create visual controls Commitment and involvement Establish teams Equipment –related wastes Equipment breakdowns Equipment efficiency Items can be salvaged, recycled or discarded. Inefficient processes Keep the workplace in to condition Locker/drawer Frequency of use Members should be encouraged to offer ideas for improvement

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Adversative</p> <p>instead of</p> <p>despite</p> <p>though</p> <p>on the one</p> <p>hand</p> <p>on the other</p> <p>hand</p> <p>nevertheless</p> <p>Causal or cause and effect</p> <p>Consequently</p> <p>accordingly</p> <p>as a consequence</p> <p>consequently</p> <p>hence</p> <p>although</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>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> <p>Positive work environment</p> <p>Remove unnecessary items form the site</p> <p>Respond promptly to problems</p> <p>Rid the workplace of all dust, dirt and contaminates</p> <p>Store</p> <p>Sense of ownership</p> <p>Share best practices</p> <p>Secure holding area</p> <p>Schedule cleaning of the work area</p> <p>Standardize work methods</p> <p>Team effort</p> <p>Unnecessary items</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
in spite of furthermore		<p>Autonomous Maintenance (AM): daily maintenance in the hands of the machine operators.</p> <p>Cleaning equipment: is the process of removing all dirt, oil, grease and other contaminants from equipment.</p> <p>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?</p> <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

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> • <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> <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

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> 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> <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

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none"> 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> <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.



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>5S chart: a visual tool that allows to see the state of the workplace at a glance</p>



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Twelfth / Third		
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.
Develop skills as technicians for a healthy coexistence in the world respecting human rights.	<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. 	Provide experiences to encourage investigation

Encendamos juntos la luz



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Comprehension		Task-Building Process:
Listening: Follow a lecture or talk about pneumatics, application and components.	<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"> Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Electro-Pneumatics. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Electro-Pneumatics. 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.
Reading: Find and understand relevant information about the pneumatic power	<ul style="list-style-type: none"> Explains pneumatic safety rules. Interprets the function of a pressure regulator and its application. Distinguishes the operation of a pressure regulator and its schematic symbol. 	
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Start up a conversation and help it to keep going by asking people relatively spontaneous questions about the functions of a	<ul style="list-style-type: none"> Starts a conversation explaining the concept and functions of a pneumatic quick-connect fitting. 	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
pneumatic quick-connect fitting and its schematic symbol.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Electro-Pneumatics.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
Spoken Production: Explain the main points and crucial aspects to take into account about the circuit connections.	<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. 	
Writing: Present a topic in a short report or poster, using photographs and short blocks of text about pneumatic circuits.	<ul style="list-style-type: none"> Writes a detailed description of the procedure you will further develop for designing a pneumatic circuit. 	

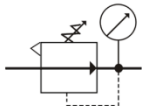
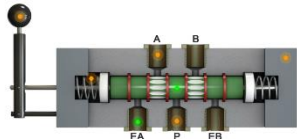


Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing pneumatics, application and components.</p> <p>Describing the process of pneumatic power</p> <p>Identifying the operation of circuits connections</p> <p>Expressing opinions about the circuit connections</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Comparison</p> <p>by comparison</p> <p>in common with</p> <p>similarly</p> <p>in like manner</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) Transportation (truck brakes, air shock absorbs, vehicle control devices) Construction (rock drills, pneumatic drill, air chisel) <p>Pneumatics advantages:</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"> • 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> <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 • 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
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • 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>  <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 Components:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valve Body • Operator 
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Spool • Spring • Port <p> Air motor Air filter Blocked Line Barrel-shaped body Cylinder 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 </p>
--	--	---



		<p>Quick connect fitting</p> <p>Restriction</p> <p>Relief valve</p> <p>Remove</p> <p>Shaft</p> <p>Slow-connect</p> <p>Supply line</p> <p>Storage</p> <p>Spring</p> <p>Variable</p> <p>Tee fitting: circuit 1, circuit 2 and Supply</p> <p>The customary unit for Force is the pound</p> <p>Whipping</p>
--	--	---



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Twelfth / Third		
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...
Use effective communication skills that promote successful agreements in industrial contexts.	<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. 	Establish effective communication across a wide range of subject matters to get successful negotiation.
Determines the universal human rights required for the healthy coexistence of people.	<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. 	Provide experiences that promote the development of the human rights at home, school and community.

Oral and Written Comprehension

Task-Building Process

Encendamos juntos la luz



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.	<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.	<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 Automation Networks and Industrial Protocols.2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Automation Networks and Industrial Protocols3. 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 about Automation Networks and Industrial Protocols.
Reading: Follow the sequence of actions or events in a text about the industrial communication network.	<ul style="list-style-type: none">•Interprets the differences between Ethernet protocols•Follows instructions to choose the correspondent procedures according to the given description.•Extracts information about types of industrial network.	
Oral and Written Production		
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.	<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.	
Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem with	<ul style="list-style-type: none">• Describes the basic elements of Industrial Ethernet.	



reasonable precision about the benefits offered by industrial Ethernet.	<ul style="list-style-type: none"> Sustains an explanation about the levels of industrial networks. Explains the advantages of Industrial Ethernet. 	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Automation Networks and Industrial Protocols.
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.	<ul style="list-style-type: none"> Writes arguments to support the importance of the industrial network in a company. 	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

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>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>	<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>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>eventually</p> <p>after a while</p> <p>formerly</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>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. <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.
--	--	---



		<ul style="list-style-type: none"> 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</p>
--	--	---



		<p>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.
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> 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 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 Electromechanics		
Level: Twelfth / Third		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: Thermal and Power Solutions	Time: 16 hours
Essential Question: How can thermal systems ensure our world preservation for future generations?	Theme 1: Thermal Systems	
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 heat and cold in thermal systems	<ul style="list-style-type: none"> Defines heat and cold and explain how they apply to thermal systems. 	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:
	<ul style="list-style-type: none"> Summarizes main ideas, concepts and supporting details from the lecture, about a thermal system and explain its importance. Describes different application of thermal systems. 	<p>structures and functions for concrete actions related to Thermal systems.</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Thermal systems.</p>
<p>Reading: Identify the writer's overall purpose in straightforward texts about the importance of temperature and how it is created.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes relative and absolute temperature measurement and give an application. Identifies the summaries main ideas, concepts and supporting details from the text about the methods of temperature measurement and its application. 	<p>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>Spoken Interaction: Take part in classroom discussion adding ideas and opinions from previous speakers about thermal energy.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Defines thermodynamics and explains its importance. Determines the key issues concerning internal energy and its units of measurement. Interacts in a conversation expressing ideas about heat capacity. 	<p>4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.</p>
<p>Spoken Production: Can give a prepared presentation about the</p>	<ul style="list-style-type: none"> Describes the three principles of refrigeration science. 	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Thermal systems.</p>

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can: refrigeration science principles, operation of systems and applications.	The Student: <ul style="list-style-type: none"> Explains the operation of an open-cycle refrigeration system and its application. Recognizes the operation of evaporative cooling and its application. 	The teacher will: 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Writing: Write the benefits of thermal systems in the industry.	<ul style="list-style-type: none"> Writes a list of possible applications of different thermal systems and their parts Writes the benefits of insulating a thermal storage area. 	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
Functions Managing interaction about thermal systems Checking understanding about the importance of Thermal systems. Giving presentations about thermal energy and refrigeration principles	Adverb Modifier <i>Use "even" and "note even" in the right position to emphasize a point.</i> <ul style="list-style-type: none"> She even wanted me to pay her hotel bill. Not even a dog would eat that. <i>Use Only as an adverb in the correct position</i>	Heat: refer to the effect we feel from high energy content. Cold: are the effects we feel from low energy content Thermal energy: the purpose is to maintain a desired temperature in a confined space. Refrigeration systems: thermal systems used for keeping the thermal storage area cool. Thermal systems for heating purposes:

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Sharing information about the applications of thermal systems.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Example</p> <p>as an example as an illustration to exemplify regarding in regards to</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> <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>	<ul style="list-style-type: none"> Heat pumps Furnaces Ovens <p>Applications of thermal systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> Food preservation Cold storage/cooling Air conditioning <p>Relative temperature scales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fahrenheit Celsius <p>Absolute Temperature Scales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rankine scale: used by the English engineering system and for scientific work. Kelvin scale: used by the SI systems <p>Three techniques used to measure temperature:</p> <ul style="list-style-type: none"> Change in physical dimensions Change in electrical properties Thermal radiation <p>Thermal expansion: steel, copper tubing, piping expand or grow in length when heated.</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Thermodynamics: is the science that deals with the study of heat and its conversion into useful work.</p> <p>Heat capacity: is the ability to store heat and it is represented by capital C. All three phases of matter (solid, liquid and gas) possess heat capacity</p> <p>Internal energy: is the sum of total motion of the substance represented with a capital letter U.</p> <p>Three principles of refrigeration science:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absorption/rejection of heat through phase change • Direction of heat transfer • Conductivity of heat transfer materials. <p>Open –cycle refrigeration: consist of a valve container filled with liquid refrigerant.</p> <p>Application of open cycle refrigeration: it is very practical means of providing mobile refrigeration to locations where</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>mechanical refrigeration is not possible.</p> <p>Evaporative Cooling: is produced by the evaporation of a fluid, such as water, from the surface of a hot body. When the fluid evaporates, heat is carried away by the vapor.</p> <p>Application: human body exercising, large commercial air conditioning systems use this type of cooling in outdoor condensers, the cooling of livestock and poultry barns</p> <p>Power: is defined as the amount of work performed in a given amount of time. Some thermal systems are designed to produce power (an electric power station) while others consume power in order to remove heat (a refrigeration system)</p> <p>Confined space or Thermal storage area</p> <p>Watt: the unit for power represented by capital letter W.</p> <p>Compressor</p> <p>Cooling equipment</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		Conduction Convection Cooling fluid Celsius Degrees Energy Enthalpy and phase change Fahrenheit Gas laws Gases Heat entering Heating equipment Heat pump Heat transfer Humidity Iron Insulation Liquids Molecular Phase change Phase equilibrium Phase diagrams, refrigeration science Pipes Pressure measurement Radiation Refrigeration Resistance Refrigeration thermodynamics

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		Refrigeration/heat pump operation Solids Thermal science Thermal expansion Thermal system power Theoretically Thermodynamic law and properties Temperature measurement Vapor –compression Vapor compression heat duty Voltage



Subject Area: English Oriented to Electromechanics		
Level: Twelfth / Third		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: Thermal and Power Solutions	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 definition of energy supporting systems and the benefits of their application in	<ul style="list-style-type: none"> Defines energy supporting systems. Responds and answers questions to confirm understanding about relevant information regarding 	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for

Encendamos juntos la luz

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
industry according to three pillars of sustainability.	<p>the concept of energy supporting systems and its relation with the three pillars of sustainability from information presented orally or through media.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>concrete actions related energy supporting systems.</p> <ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to energy supporting systems. 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 energy supporting systems.
<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 implementing the use of solar concepts to promote 	



Goals		Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:	
	environmental sustainability by summarizing information in charts and diagrams and/or responding to literal questions.	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 electromechanical 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.		

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Writing: Synthesize information about the green economy, its definition, importance and benefits.	<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
Functions Describing the concept green economy. Describing the importance and benefits of the green economy. Stating examples of how the green economy is used in industry. Discourse Markers Summary/ Conclusion accordingly as a consequence	Preposition (cause and result) "In case of" with noun phrases to speak of eventualities <ul style="list-style-type: none"> In case of fire, break the glass Call this number in case of accident. Use "had/'d better (not) for strong advice and recommendation <ul style="list-style-type: none"> You'd better not tell anyone Your brother had better try to get a job. 	<i>The three pillars of sustainability:</i> Economic, social, environmental. Solar concepts: <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
<p>in brief</p> <p>in closing</p> <p>in conclusion</p> <p>in short</p> <p>in sum</p> <p>in summary</p> <p>to conclude</p> <p>to summarize</p>	<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

- (s.f.). Obtenido de
<https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%C4%85%C5%BCki%20English%20for%20ET>
- 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.
- Alves, J. (2000). Liderazgo y clima organizacional. *Revista de Psicología del Deporte*, 123-133.
- Badecka-Kozikowaska, M. (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>
- Bados, A., & García, E. (2014). *Solución de problemas*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Bartolomé, A. (2016). *Recursos Tecnológicos para el aprendizaje*. EUNED.
- Bogantes, F. (1933). *Conociendo DETCE*. San José: Ministerio de Educación Pública.
- Bolyestad, R. (2011). *Introducción al análisis de Circuitos* (12 ed.). México: Pearson Education.
- Bonz, B. (2006). Métodos de educación y formación profesional en la escuela. 328-347 p.
- Boylestad, R., & Nashelsky, L. (2009). *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos* (10° ed.). México: Person Education.
- Brian North, A. O. (2015). *British Council EAQUALS Core Inventory for General English*. British Council.

- 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. (s.f.). https://www.cisco.com/c/es_cr/solutions/smb/security/infographic-basic-concepts.html.
- Cisco. (s.f.). <https://www.netacad.com/es/courses/iot/introduction-iot>.
- CISCO. (s.f.). <https://www.netacad.com/es/courses/security/introduction-cybersecurity>.
- Comisión de Ética y Valores. (s.f.). *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.
- Cortés, A. P. (2003). *Técnicas de Negociación*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- 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. (s.f.). <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>.
- Dotantes, D., Manzano, M., Sandoval, G., & Vásquez, V. (2004). *Automatización y Control Prácticas de laboratorio*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Educarchile. (s.f.). *¡Haz que tus estudiantes desarrollen el pensamiento crítico!* Chile: Educarchile.
- English4IT. (junio de 2019). Obtenido de www.english4it.com/unit/21/reading
- Eric H. Glendinning, J. M. (Junio de 2019). *Scridb.com Oxford English for Electronics*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

- eslbrains.com. (Junio de 2019). Retrieved from *How to Buy Happiness*. Obtenido de <https://eslbrains.com/how-to-buy-happiness/>
- eslbrains.com. (Junio de 2019). Retrieved from *Intermediate (B1) Lesson plans Telephone Phobia (Telephone Skills)*. Obtenido de <https://eslbrains.com/esl-lesson-plans/b1-intermediate/>
- Estudios abiertos Seas. (s.f.). *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.
- Ferrer, E. (Junio de 2019). *Tools. Student Activities pdf*. Obtenido de <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 (8º ed.)*. México: Pearson Education.
- Floyd, T. (2008). *Principios de Circuitos Electrónicos (8º ed.)*. México: Pearson Education.
- Franco, S. (2005). *Diseño con Amplificadores Operacionales y circuitos integrados analógicos*. México: Mc Graw Hill.
- Fundación la Caixa. (s.f.). *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.

gltnhs-tle.weebly.com. (Junio de 2019). *Lesson 4 T.L.E Learnig Module*. Obtenido de <https://gltnhs-tle.weebly.com/lesson-45.html>

Gómez, J., Monroy, L. & Bonilla, C. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica.

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* (2º ed.). México: Limusa.

Harper, G. (2006). *Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Mediana y Alta Tensión* (2º ed.). México: Limusa.

<https://soyofimatica.com/hojas-de-calculo/>. (s.f.).

<https://soyofimatica.com/procesador-de-texto/>. (s.f.).

<https://www.aulaclic.es/index.htm>. (s.f.).

<https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>. (s.f.).

INDUSTRIAL, O. D. (s.f.). *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., & Elkartea, 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. (Junio de 2019). *Devices and the Internet*. Obtenido de <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. (20 de mayo de 2016). La necesidad del discernimiento en la educación formal. Obtenido de <https://pensamientoycomprension.wordpress.com/2016/05/20/la-necesidad-deldiscernimiento->
- Loría, R. (2011). *Comunicación oral y escrita*. Costa Rica: EUNED.
- Lucci, M. (2006). Revista de currículum y formación del profesorado: La propuesta de Vygotsky: la psicología sociohistórica. *Pedagogía* 10(2).
- Malvino, A., & David, B. (2007). *Principios de Electrónica* (7º ed.). España: Mc Graw Hill.
- MÉNDEZ, R. (2010). RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS EN EL AULA: TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN Y COMUNICACIÓN. *Temas para la educación*.
- Mendoza, I. (s.f.). *Estrategias para lograr el aprendizaje autónomo*. Cajamarca: Universidad privada del Norte.
- Mengua, A., Sempere, F., Juárez, D., & Rodríguez, A. (2012). LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA LA MEJORA CONTINUA Y PROGRESO DE LAS EMPRESAS. *3Ciencias*.
- Ministerio de Energía y Ambiente. (s.f.). *Plan Nacional de Energía 2015-2030*. Costa Rica: Gobierno de la República.
- Molina, J. (2018). *Características del Social constructivismo*.
- 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* (4° ed.). México: Mc Graw Hill.
- Nilsson, J., & Riedel, S. (2005). *Circuitos Eléctricos* (7° 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 .
- oECD (2021). *Teachers and Leaders in Vocational Education and Training, OECD Reviews of Vocational Education and Training*, OECD Publishing, Paris.
- Quizlet.com. (Junio de 2019). *Quizlet.com*. Obtenido de
<https://quizlet.com/subject/electronics/?price=free&type=sets&creator=all>
- Red de Institutos de formación Profesional. (s.f.). *Instalador/a y mantenedor/a de sistemas de generación eólica de baja tensión*. REDiFP.
- Red de Institutos de Formación Profesional. (s.f.). *Instalador/a y mantenedor/a de sistemas fotovoltaicos*. REDiFP.
- Robert J. Marzano, J. S. (2008). *Designing and Assessing Educational Objectives Applying the New Taxonomy* .
- Rodríguez, W. (1999). *Revista Latinoamericana de Psicología: El legado de Vygotski y de Piaget a la educación*. 31 (3).
- 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. (Junio de 2019). Scrib.com. Obtenido de <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. (s.f.). 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*.
- 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.
- Unit Plan Design Template . (Junio de 2019). Obtenido de 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 .
- web.wpi.edu. (Junio de 2019). *Lesson Plan Handbook*:. Obtenido de https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050114-171223/unrestricted/Lesson_Plan_Handbook.pdf

www.ettol.pl. (Junio de 2019). Obtenido de https://www.ettol.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://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/spanish_33_teaching_students_how_to_learn_0.pdf

Zubiría, J. (2010). *Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante*.



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-jPhy-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/conservation/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* . United 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.
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.

Encendamos juntos la luz

Concepto	Definición
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.
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



Concepto	Definición
	diferencia puede resolverse. Su propósito principal es resolver un problema conjunto, no ganarle a la otra parte.
Capital semilla	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. 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 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.
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.



Concepto	Definición
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.
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.



Concepto	Definición
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.
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.



Concepto	Definición
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)
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.

Concepto	Definición
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 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 contruidos totalmente de materiales sólidos y en los que los electrones, u otros portadores de carga, están confinados enteramente dentro del material sólido.
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

Concepto	Definición
	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
Editor de presentaciones	<p>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.</p> <p>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.</p>
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.
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.
Emprendedor	Persona o grupo de personas que tienen la motivación o capacidad de detectar oportunidades de negocio, organizar recursos para su

Concepto	Definición
	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 Verdes	Sinónimo de energía renovable. 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 de traslado de información con el

Concepto	Definición
	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.
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



Concepto	Definición
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.
Glocal	Termino que amalgama la globalidad y la localidad en un contexto interrelacionado desde una perspectiva cultural y económica.
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.

Concepto	Definición
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.
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

Concepto	Definición
	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 tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos. 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.
Ingeniería social	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.
Innovación	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.
Innovación y creatividad	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.
Inteligencia artificial.	Es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano.

Concepto	Definición
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> <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</p>

Concepto	Definición
	capital humano, el modelo de negocio, la viabilidad del producto y las oportunidades en el mercado, entre otras.
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.
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 empresa o

Concepto	Definición
	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).
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

Concepto	Definición
	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. 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 multidisciplinarios.

Concepto	Definición
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, 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.
Producto	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. 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

Concepto	Definición
Producto mínimo viable	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.
Propuesta de valor	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.
Prototipo	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. 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

Concepto	Definición
	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.
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.
Sistema embebido	Diseño integrado con capacidad de realizar funciones de adquisición y procesamiento de datos en tiempo real.
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.

Concepto	Definición
Sistemas fotovoltaicos	Equipos que en conjunto transforman de manera directa la luz solar en electricidad utilizando tecnología basada en el efecto fotovoltaico.
Sociedad Anónima (S.A.)	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. 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.
Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L)	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.
Sostenibilidad ambiental	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.
Técnica PERT/CPM	Técnica que permite organizar la programación de un proyecto empleando una representación gráfica en forma de red de tareas.



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)	<p>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.</p> <p>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".</p>
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 energía de diferente naturaleza, pero de características dependientes de la que recibió.

Concepto	Definición
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.
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

Apéndice 1: Cronograma de alternancia, Sección Nocturna

[illegible]

CE: Centro Educativo E: Empresa Primer Nivel= XX horas en la empresa Segundo Nivel

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

CE: Centro Educativo E: Empresa Primer Nivel=XX horas en la empresa Tercer Nivel

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
	Feb			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio			Agosto			Setiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

CE: Centro Educativo E: Empresa Primer Nivel= XX horas en la empresa (incluye las 320 horas de práctica profesional)

Apéndice 2. Plan de alternancia escenario de aprendizaje nocturno

NOMBRE DE LA SUBÁREA ELECTROMECAÁNICA 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. Procesos metalmecánicos						
2. Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión						
3. Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica						
4. Máquinas y sistemas electromecánicos						
5. Sistemas de automatización y control						
6. English Oriented to Electromechanics	160	0	160	0	100	0
Práctica Profesional	-	-	-	-	-	320
Total 2840 lecciones³⁵						

³⁵ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Apéndice3. Mapa curricular

I nivel

Subárea: Procesos metalmecánicos, 320 lecciones.

HERRAMIENTAS Y METROLOGÍA MECÁNICA				SOLDADURA				ESTRUCTURAS DE MAQUINARIA INDUSTRIAL			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
96 LECCIONES				112 LECCIONES				112 LECCIONES			

Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión, 320 lecciones.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE DIRECTA				ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA				ELECTRÓNICA BÁSICA				INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
64 LECCIONES				64 LECCIONES				40 LECCIONES				152 LECCIONES			

Subárea: Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica., 160 lecciones.

HERRAMIENTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS				HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN				INTERNET DE TODO Y SEGURIDAD DE LOS DATOS				FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	



36 LECCIONES	36 LECCIONES	44 LECCIONES	44 LECCIONES
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Subárea: English Oriented to Electromechanics, 160 lecciones.

ELECTRICITY AND MAGNETISM				HOW ELECTRICITY WORKS				SUITABLE ENVIRONMENT FOR ELECTROMECHANICAL TECHNICIANS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS				32 HORAS			

ELECTRO MECHANICAL MANUFACTURING PROCESS				BEING A SUCCESSFUL ELECTROMECHANICAL TECHNICIAN			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS			



Mapa curricular, II nivel

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos, 480 lecciones.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS				GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO				SISTEMAS DE BOMBEO				EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN APLICADO A LA ELECTROMECAÁNICA			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
180 LECCIONES				48 LECCIONES				84 LECCIONES				168 LECCIONES			

Subárea: Sistemas de automatización y control, 320 lecciones.

CONTROL ELECTRÓNICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				CONTROL ELÉCTRICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				REDES DE DATOS Y TRANSPORTE DE INFORMACIÓN			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
80 LECCIONES				104 LECCIONES				136 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics. 160 lecciones.

ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION				THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION				MACHINERY AND INDUSTRIAL PROCESSES				TECHNICAL DOCUMENTS AND LOTO			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	44	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
44 HORAS				36 HORAS				48 HORAS				32 HORAS			



Mapa curricular, III nivel

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos, 300 lecciones.

SISTEMAS TÉRMICOS				SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS				SISTEMAS ININTERRUMPIDOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO (UPS)				GRUPO ELECTRÓGENOS Y TRANSFERENCIA			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
96 LECCIONES				84 LECCIONES				60 LECCIONES				60 LECCIONES			

Subárea: Sistemas de automatización y control, 200 lecciones.

ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE REDES				REDES DE AUTOMATIZACIÓN			
EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO		EMPRESA		CENTRO EDUCATIVO	
80 LECCIONES				120 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics, 100 lecciones.

INTERNAL AND EXTERNAL CUSTOMER SERVICE				CONTROL AND AUTOMATION SYSTEMS				THERMAL AND POWER SOLUTIONS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36
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:



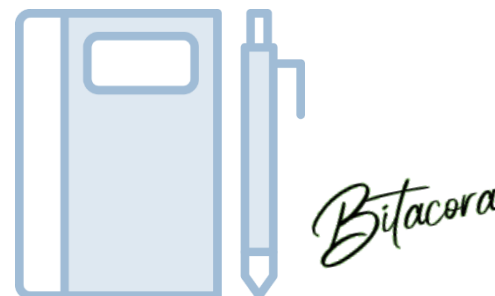
Día	Unidad de estudio	Actividades de aprendizaje realizadas	Aprendizajes logrados	Áreas por mejorar

✚ Nombre y del mentor:

✚ Firma del mentor:

✚ Fecha de aprobación:

Observaciones:



Encendamos juntos la luz

Apéndice 5: Instrumento de evaluación del mentor



Lista de verificación / I nivel-Primer año

Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Procesos Metalmecánicos

Tema: Herramientas y metrología mecánica.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica los conceptos de metrología en el campo de la electromecánica.			
Reconoce las medidas de longitud en el Sistema Inglés y el Sistema Internacional y su conversión de un sistema de medidas a otro.			
Reconoce los instrumentos utilizados en la verificación y comprobación de medidas.			
Selecciona el instrumento requerido considerando el tipo de trabajo y los rangos de medida y precisión.			
Reconoce errores de medición que afectan a los instrumentos de medición.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Ejecuta mediciones directas e indirectas, según sistemas estandarizados de medidas, mostrando conducta responsable de acuerdo con normas establecidas.			
Realiza limpieza de instrumentos de medición con lubricantes biodegradables			
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.			
Identifica los tipos de herramientas manuales y eléctricas utilizadas en trabajos de sujeción, ajuste y transformación de materiales.			
Utiliza herramientas manuales y eléctricas aplicando normas básicas de seguridad, preservando su integridad y manteniendo el orden.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Desarrolla labores de sujeción, ajuste y transformación de materiales empleando herramientas manuales y eléctricas.			
Formula soluciones de manera creativa e innovadora a necesidades o problemas que surgen de la ejecución de actividades técnicas en operaciones en equipo de banco.			
Aprovecha oportunidades de su medio para contribuir desde sus propias capacidades a objetivos de diferentes grupos que promuevan valores democráticos.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Procesos metalmecánicos

Tema: Soldadura.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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 electrónicas de forma segura.			
Realiza la conexión segura del equipo de soldadura por arco eléctrico a la red eléctrica.			
Ejecuta procedimientos de mantenimiento en equipos y herramientas empleados en los procedimientos de soldadura por arco eléctrico.			
Distingue las características de los electrodos revestidos que			

Encendamos juntos la luz



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
inciden en su cuidado, selección y parametrización del equipo de soldadura, que garantice la calidad y seguridad durante el proceso.			
Usa el equipo de protección personal al realizar procesos de soldadura como parte de la conducta segura y de autocuidado.			
Implementa los protocolos de seguridad que se aplican en los procesos de soldadura por arco eléctrico y G.M.A.W.			
Parametriza los equipos para soldadura de acuerdo con 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 en concordancia con planos, especificaciones técnicas y la técnica de soldadura a empelarse.			
Prepara las piezas a soldar con anterioridad de acuerdo con las			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
técnicas establecidas, planos y especificaciones técnicas según el proceso de soldadura a desarrollarse.			
Elabora juntas de piezas metálicas de filete y tope sin penetración en todas las posiciones, según normas técnicas vigentes y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.			
Selecciona el material de aporte, considerando características de la pieza en procesos de soldadura G.M.A.W.			
Gradúa la presión y velocidad de salida del electrodo consumible, considerando la intensidad eléctrica del equipo y el tipo de material.			
Regula el flujo del gas, considerando la intensidad eléctrica del equipo y tipo de material.			
Selecciona los elementos adecuados para el trabajo de soldadura G.M.A.W (antorcha, tungsteno, difusor y boquilla			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
cerámica), considerando las condiciones de calor, resistencia y medidas del material.			
Calibra el equipo de soldadura G.M.A.W en concordancia con el tipo de material de aporte y sus espesores, de acuerdo con las indicaciones del manual del fabricante.			
Ejecuta el proceso G.M.A.W en diferentes juntas, considerando posición, velocidad y movimientos.			
Propone acciones que promueven la mitigación de daños al ambiente y a la salud causados por los desechos producto de las labores técnicas en Electromecánica.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Procesos Metalmecánicos

Tema: Estructuras de maquinaria industrial.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce las medidas de seguridad ocupacional necesarias en los procesos de torneado para el desarrollo seguro de las tareas.			
Identifica el funcionamiento de las herramientas disponibles para la fabricación y modificación de piezas en el torno mecánico paralelo.			
Identifica la técnica correspondiente para la fabricación de piezas industriales en el torno mecánico.			
Reconoce los diferentes sistemas mecánicos y de transmisión del movimiento y sus partes presentes en la maquinaria industrial.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica el funcionamiento de las diferentes piezas mecánicas.			
Ejecuta labores de instalación de sistemas mecánicos y sus diferentes partes, respetando los protocolos de seguridad.			
Ejecuta los procedimientos requeridos para el mantenimiento de los sistemas mecánicos y sus diferentes partes.			
Elabora informes técnicos considerando la calidad y normativa vigente así como el vocabulario técnico.			
Reconoce el concepto de lubricación y su importancia.			
Determina con base en información técnica la elección de agentes lubricantes según el proceso que se realiza.			
Desarrolla procedimientos de lubricación seguros y amigables con el ambiente al trabajar con sustancias lubricantes.			
Aplica el estilo de liderazgo positivo en procura del bien común y el cumplimiento de metas trazadas en situaciones			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
de aprendizaje propias de su contexto.			
Aplica el programa de manejo de residuos en el taller de precisión según lo establecido.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.

Tema: Análisis de circuitos en corriente directa.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Distingue 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.			
Distingue fallas en los componentes electrónicos mediante procedimientos técnicos de casafallas.			
Remplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos y activos de acuerdo a			

Encendamos juntos la luz



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
especificaciones técnicas y normativa de seguridad.			
Repara y mantiene equipos electrónicos básicos según requerimientos y estándares de calidad y seguridad			
Implementa procedimientos de medición de las variables eléctricas en sistemas eléctricos y electrónicos utilizando multímetros analógicos, digitales y virtuales en forma segura.			
Elabora informes técnicos de considerando la calidad, normativa vigente y políticas de la organización.			
Propone acciones creativas que propicien la mitigación de daños al ambiente.			
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: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.

Tema: Análisis de circuitos en corriente alterna.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica las características técnicas propias de 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.			
Distingue fallas en los componentes electrónicos mediante procedimientos técnicos de casafallas.			
Reemplaza componentes y dispositivos electrónicos pasivos ya activos de acuerdo a especificaciones técnicas y normativa de seguridad.			
Repara y mantiene equipos electrónicos básicos según			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
requerimientos y estándares de calidad y seguridad			
Relaciona el comportamiento de los dispositivos pasivos enfocado en su efecto ante la tensión y corriente alterna, así como su expresión gráfica y matemática.			
Implementa 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: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.

Tema: Electrónica básica



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica componentes semiconductores mediante su simbología y aspecto físico al intervenir circuitos electrónicos.			
Desarrolla interconexiones en forma segura de diodos semiconductores, transistores BJT y unipolares en circuitos electrónicos evaluando su funcionamiento.			
Interpreta el comportamiento de diodos semiconductores, transistores BJT y unipolares aplicando métodos de inspección apoyado en documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.			
Distingue las aplicaciones y características técnicas de los transistores unipolares con			

Encendamos juntos la luz



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
respecto a los bipolares en circuitos electrónicos para la selección de la opción funcional más eficiente.			
Establece el impacto de la educación en el desarrollo sostenible.			
Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: I Nivel / Primer año

Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.

Tema: Instalaciones eléctricas.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Distingue los tipos de planos eléctricos según su aplicación en los procesos constructivos.			
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 y o 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 la normativa eléctrica establecida en el Código Eléctrico Nacional vigente empleándola en la construcción			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
de instalaciones eléctricas de nivel básico.			
Clasifica los materiales y suministros eléctricos de acuerdo con los requerimientos de la instalación eléctrica a implementarse.			
Selecciona las canalizaciones y 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.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Ejecuta uniones de conductores eléctricos conforme con la normativa vigente y protocolos de seguridad. Identifica la estructura del sistema de acometida eléctrica y puesta a tierra según lo establece la normativa vigente y especificaciones técnicas del plano eléctrico.			
Ejecuta el proceso de construcción de la instalación eléctrica cumpliendo lo establecido en la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.			
Aplica las medidas de seguridad ocupacional necesarias para el mantenimiento de la instalación eléctrica en forma segura.			
Ejecuta procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas en forma segura.			
Elabora informes técnicos referentes al mantenimiento preventivo y o correctivo			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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 Electromecánica y de la vida cotidiana.			
Total obtenido			





Lista de verificación / II nivel- Primer año³⁶-Segundo año³⁷

³⁶ Plan a dos años: las unidades “Máquinas eléctricas, Gestión del mantenimientos, Emprendimiento e innovación, así como Sistemas de bombeo” se trabajan en el Primer año.

³⁷ 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 / Primer año (plan a dos años)

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos

Tema: Máquinas eléctricas



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.			
Reconoce 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			
Aplica procedimientos seguros para el trabajo con máquinas eléctricas estáticas y rotativas.			
Identifica la importancia de los sistemas de enfriamiento en máquinas eléctricas.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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 las conexiones eléctricas y configuración de las máquinas eléctricas conforme con los requerimientos técnicos, normativa vigente y protocolos de seguridad.			
Ejecuta el protocolo de verificación, prueba y energización establecido atendiendo las normas vigentes y reglamentación de seguridad.			
Aplica protocolos y técnicas de seguridad para garantizar que los procesos de mantenimiento en máquinas eléctricas sean seguros.			
Desarrolla procedimientos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en máquinas eléctricas siguiendo los protocolos y normas vigentes de seguridad, ambiente y calidad.			
Realiza acciones que mitiguen el impacto ambiental y a la salud			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
relacionado con los desechos resultantes de los procesos realizados en el mantenimiento.			
Elabora informes técnicos relacionados con los procedimientos implementados y 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 (plan a dos años)

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos

Tema: Gestión del mantenimiento



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica las normas de seguridad y procedimientos de seguridad ocupacional según el alcance del proceso de mantenimiento.			
Implementa los programas de mantenimiento de equipos electrónicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.			
Documenta los procedimientos de mantenimiento realizados empleando los formularios, codificación y la programación establecida para la potencialización de la productividad, manteniendo el ambiente de trabajo seguro.			
Desarrolla acciones acordes con el programa de mantenimiento en forma segura en equipos electromecánicos.			
Total obtenido			

Encendamos juntos la luz



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos

Tema: Sistemas de bombeo



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce las partes y la función del sistema de bombeo.			
Instala y conecta sistemas de bombeo, según sus características técnicas y parámetros de seguridad requeridos.			
Aplica procedimientos de cebado en sistemas de bombeo, acorde con las normas de seguridad y responsabilidad ambiental.			
Identifica los bloques funcionales que requieren mantenimiento en sistemas de bombeo.			
Ejecuta labores de mantenimiento de sistemas de bombeo respetando pautas de seguridad e higiene y normativa vigente.			
Desarrolla una actitud resiliente en el que hacer diario del técnico.			
Total obtenido			

Encendamos juntos la luz



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Sistemas de automatización y control.

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 U.J.T., PUT, DIAC,			
Determina las principales características técnicas de los disparo U.J.T., PUT, DIAC, con base en sus hojas de datos.			
Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento en circuitos electrónicos de disparo con dispositivos U.J.T., PUT, DIAC, en forma segura.			
Identifica la simbología y conexiones de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia.			
Determina las principales características técnicas de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia, con base en sus hojas de datos.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce las aplicaciones típicas de los tiristores, IGBT's y los transistores de potencia.			
Efectúa procesos de casa fallas y mantenimiento en circuitos electrónicos con dispositivos tiristores, Mosfet de potencia e IGBT, en forma segura			
Selección y ajusta de los sensores y transductores según las necesidades de procesamiento e interpretación de las variables a evaluarse.			
Comprueba el estado de operación de los sensores y transductores empleados en la industria			
Desarrolla procedimientos de búsqueda de fallas y mantenimiento de sensores y transductores, según lo dispuesto por el fabricante, las normas de seguridad y lineamientos de calidad.			
Genera informes técnicos escritos relacionados con el área de formación técnica.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: II Nivel / Segundo año

Subárea: Sistemas de automatización y control.

Tema: Control eléctrico de máquinas eléctricas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Distingue las señales eléctricas de entrada y salida en las aplicaciones de los amplificadores operacionales.			
Interpreta las hojas de datos como recurso para establecer el funcionamiento de los amplificadores operacionales en los circuitos y o procesos de búsqueda de fallas.			
Desarrolla procedimientos de mantenimiento en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, en forma segura.			
Desarrolla en forma segura procedimientos de medición de las diversas variables eléctricas presentes en dispositivos electrónicos fotosensibles,			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.			
Resuelve fallas relacionadas con el funcionamiento de los componentes opto-electrónicos en las diversas aplicaciones industriales resguardando los protocolos de seguridad y calidad.			
Emplea diagramas eléctricos y electrónicos en formato DIN o NEMA para brindar servicio a los equipos industriales.			
Determina los tipos de protecciones según su aplicación y las características técnicas alineadas a cada uno, según la normativa vigente.			
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 especificaciones técnicas del proyecto.			
Realiza el montaje de los dispositivos de protección de sobrecorriente de circuitos ramales			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
y alimentadores, con base en planos y requerimientos técnicos, respetado la normativa vigente y las disposiciones de seguridad.			
Realiza pruebas de funcionamiento siguiendo protocolos de seguridad y empleando instrumentación.			
Identifica la funcionabilidad de cada elemento y su aporte funcional en la implementación de sistemas de control y automatización Industrial de las máquinas eléctricas.			
Selecciona los dispositivos y componentes considerando las necesidades técnicas de diseño y la normativa vigente.			
Integra los conocimientos y operacionalización de elementos electromecánicos, estado sólido, lógica cableada, así como sensórica, dispositivos de mando, control y señalización en la implementación de sistemas industriales atendiendo las características técnicas, de dimensionalidad, funcionabilidad y seguridad.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Realiza pruebas de funcionamiento de los circuitos de arranque de las máquinas eléctricas, en forma segura			
Desarrolla procedimientos de detección de fallas y mantenimiento en los elementos de los sistemas de control y automatización de procesos industriales, en forma segura.			
Ejecuta las acciones requeridas para el ensamblaje de tableros de control y comando, con componentes conectados según planos de circuito, respetando normas de seguridad y lineamientos técnicos vigentes.			
Realiza pruebas para la verificación de la conexión realizada mediante los instrumentos tecnológicos propios de la tarea.			
Determina los accesorios requeridos para la conexión de un módulo de Micro PLC.			
Utiliza diagramas de flujo para la resolución de problemas de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
automatización de procesos en forma eficiente.			
Genera tablas de asignación de entradas y salidas del Micro PLC, acorde con los requerimientos de programación y ensamble de la solución planteada.			
Configura los parámetros de comunicación para establecer el enlace entre el 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 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.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Coordina la colaboración y apoyo del equipo, para el cumplimiento de los resultados de aprendizaje trazados.			
Elabora informes técnicos reñacionados con 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: Sistemas de automatización y control.

Tema: Redes de datos y transporte de información



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Distingue las características técnicas de los tipos de canalizaciones y cables según su categoría y tipos de chaqueta, utilizados en sistemas industriales de transporte de información tanto en cobre como en fibra óptica.			
Interpreta bosquejos, diagramas y planos unifilares, relacionados con redes de datos, que cumplan con las normativas nacionales e internacionales correspondientes.			
Realiza el armado del sistema de interconexión de dos gabinetes, por medio de patch panels.			
Instala canaletas y cables, según los bosquejos, planos o indicaciones técnicas aplicando procedimientos seguros y amigables con el ambiente.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Realiza pruebas para la verificación de la conexión realizada mediante los instrumentos tecnológicos propios de la tarea.			
Aplica procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de redes de datos, utilizando: documentación técnica, protocolos para la detección y corrección de fallas así como herramientas pertinentes a la labor a realizar, según la normativa vigente, características técnicas y o documentación del fabricante, en forma segura.			
Total obtenido			





Lista de verificación / III nivel-Segundo año³⁸

³⁸ 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: Máquinas y Sistemas Electromecánicos.

Tema: Sistemas térmicos.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica los aspectos de seguridad que se deben considerar al seleccionar refrigerantes.			
Examina los datos técnicos contenidos en manuales y catálogos de refrigerantes para refrigeración y aire acondicionado.			
Aplica técnicas seguras para la detección de fallas en sistemas de refrigeración y su adecuado escalamiento.			
Realiza mantenimiento correctivo de fallas menores que no requieran la intervención del circuito de refrigeración y su refrigerante y ó conocimientos especializados en el campo de la refrigeración o climatización, acorde con los manuales y documentación técnica del fabricante.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica rutinas de mantenimiento preventivo en sistemas de refrigeración, acordes con la normativa vigente y medidas de seguridad.			
Ejecuta procedimientos de mantenimiento de sistemas de vapor, respetando las normas de seguridad y recomendaciones técnicas de los fabricantes.			
Despliega pruebas de funcionamiento de los sistemas de vapor, respetando las normas de seguridad y recomendaciones técnicas de los fabricantes			
Implementa procedimientos de diagnostico de fallas en apego a manuales, protocolos de seguridad, especificaciones técnicas y la normativa vigente.			
Identifica los procesos de tratamiento que se le realizan al agua de alimentación para el sistema de vapor.			
Realiza procedimientos de purga de la caldera de manera segura.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Máquinas y Sistemas Electromecánicos.

Tema: Sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identificar la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas neumáticos industriales.			
Diagnostica y repara circuitos neumáticos industriales en forma segura.			
Identifica los dispositivos eléctricos utilizados en técnicas de mando electroneumático.			
Interpreta la simbología normalizada para componentes electroneumáticos de control.			
Distingue cómo se representa el funcionamiento de un sistema secuencial con un diagrama de funciones y su aplicación en el proceso de detección de fallas de un sistema.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Diagnostica y brinda mantenimiento a las averías en sistemas electroneumáticos industriales.			
Reconoce los dispositivos de preparación y distribución del fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos industriales			
Identificar la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas hidráulicos industriales.			
Identifica la simbología hidráulica normalizada.			
Diagnostica y repara circuitos hidráulicos industriales.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Máquinas y Sistemas Electromecánicos.

Tema: Sistemas ininterrumpidos de suministro eléctrico (ups).



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Diferencia las conexiones de los tipos de UPS, de acuerdo con su tensión de alimentación.			
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 batería, 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			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
fabricantes o realizando los cálculos respectivos según la normativa vigente.			
Conecta, verifica y pone en marcha un 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.			
Diagnostica en forma segura averías en un sistema UPS, determinando el bloque exacto que presenta problemas.			
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 a los desechos resultantes de los procesos realizados en el mantenimiento.			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Conexiona los sistemas de comunicación de las UPS según las disposiciones técnicas, norma y seguridad.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Máquinas y Sistemas Electromecánicos.

Tema: Grupo electrógenos y transferencia.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica los parámetros técnicos de potencia máxima, consumo de combustible y otros, con base en las especificaciones técnicas del fabricante.			
Conexiona los sistemas de comunicación de los grupos electrógenos según las disposiciones técnicas, normas y seguridad.			
Ejecuta labores preventivas al grupo electrógenos.			
Realiza la detección de averías del grupo electrógeno, determinando el bloque exacto que presenta problemas.			
Soluciona las fallas características que se presentan en la operación del grupo electrógenos, conforme la normativa técnica, seguridad y ambiental			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Instala la transferencia eléctrica siguiendo los procedimientos, en forma segura.			
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.			
Muestra efectividad personal durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje			
Total obtenido			

Lista de verificación

Nivel: III Nivel / Segundo año

Subárea: Sistemas de automatización y control.

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 para su implementación en la industria.			
Desarrolla soluciones de control industrial empleando lenguajes de programación, para PLC's y PAC's.			
Modifica programas desarrollados previamente para la mejora de su desempeño.			
Resuelve fallas relacionadas con la conexión y/ o programación, respetando los protocolos de seguridad y calidad.			
Configura los protocolos de comunicación industrial y su implementación en la industria.			
Utiliza redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.			

Encendamos juntos la luz



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplicación PWM en los procesos de control de máquinas eléctricas.			
Aplica criterios técnicos seguros para la selección de variadores de frecuencia de tipo escalar o polar, según las características de la carga a manejar			
Ejecuta 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 forma segura, en arranques suaves y variadores de frecuencia en procesos de control industrial.			
Integra los conocimientos y operacionalización de controladores, sensórica, dispositivos de mando y control en la implementación de sistemas industriales.			
Ejecuta procedimientos de instalación mecánica y eléctrica de PLC's, PAC's, HMI y dispositivos de maniobra y control para el logro del proceso industrial automatizado			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Ejecuta procesos remotos de monitoreo de la aplicación, así mismo como del 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.			
Total obtenido			



Apéndice 6: Cronograma de alternancia, Modalidad Dual Plan a dos años



Cronograma de alternancia **Plan a dos años**

Primer Año

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	T		
	Feb		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre													
C E																																600		
E								40				40	40				40	40				40	40	40				40	40			40	40	40

CE: Centro Educativo E: Empresa Primer Año = 560 horas en la empresa

Segundo Año

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Feb			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio			Agosto			Setiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
C E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

CE: Centro Educativo E: Empresa Segundo Año = 720 horas en la empresa

Apéndice 7: Estructura curricular modalidad dual, Plan a dos años



Electromecánica 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. Procesos metalmecánicos.	8	40	320	-	-	-
2. Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.	10	40	400	-	-	-
3. Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica.	4	40	160	-	-	-
4. Máquinas y sistemas electromecánicos.	8	40	320	14	28	392
5. Sistemas de automatización y control.	-	-	-	20	28	560
6. English Oriented to Electromechanics.	8	40	320	4	28	112
Práctica Profesional	-	-	-	-	-	320
<u>Total 2904 horas³⁹</u>	38	40	1520	38	28	1384

³⁹ Incluye las 320 horas de la práctica profesional en el II Nivel.



Apéndice 8: Plan de alternancia modalidad dual, Plan a dos años

NOMBRE DE LA SUBÁREA ELECTROMECÁNICA MODALIDAD DUAL	PLAN DE ESTUDIO			
	I NIVEL		II NIVEL	
	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa
1. Procesos metalmecánicos.	158	162	-	-
2. Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión.	176	144	-	-
3. Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica.	96	64	-	-
4. Máquinas y Sistemas Electromecánicos.	220	180	196	196
5. Sistemas de automatización y control.	-	-	340	220
6. English Oriented to Electromechanics.	256	64	88	24
Práctica Profesional	-	-	-	320
Total 2904 lecciones⁴⁰	906	614	624	760

⁴⁰ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.

Apéndice 9: Mapa curricular Modalidad Dual, Plan a dos años.

Primer año

Subárea: Procesos Metalmecánicos, 320 lecciones.

HERRAMIENTAS Y METROLOGÍA MECÁNICA				SOLDADURA				ESTRUCTURAS DE MAQUINARIA INDUSTRIAL			
EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	56	CENTRO EDUCATIVO	56	EMPRESA	66	CENTRO EDUCATIVO	54
88 LECCIONES				112 LECCIONES				120 LECCIONES			

Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión, 320 lecciones.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE DIRECTA				ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA				ELECTRÓNICA BÁSICA				INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	60	CENTRO EDUCATIVO	80
60 LECCIONES				60 LECCIONES				60 LECCIONES				140 LECCIONES			

Subárea: Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica, 160 lecciones.

HERRAMIENTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS				HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN				INTERNET DE TODO Y SEGURIDAD DE LOS DATOS				FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	36

Encendamos juntos la luz



36 LECCIONES	36 LECCIONES	40 LECCIONES	48 LECCIONES
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Subárea: Máquinas y Sistemas Electromecánicos, 400 lecciones.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS				GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO				EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN APLICADO A LA ELECTROMECAÁNICA			
EMPRESA	90	CENTRO EDUCATIVO	90	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	70	CENTRO EDUCATIVO	110
180 LECCIONES				40 LECCIONES				180 LECCIONES			

Sub-area: English Oriented to Electromechanics, 320 hours.

ELECTRICITY AND MAGNETISM				HOW ELECTRICITY WORKS				SUITABLE ENVIRONMENT FOR ELECTROMECHANICAL TECHNICIANS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	16
32 HORAS				32 HORAS				32 HORAS			

ELECTRO MECHANICAL MANUFACTURING PROCESS				BEING A SUCCESSFUL ELECTROMECHANICAL TECHNICIAN			
EMPRESA	8	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS			

ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION	THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION	MACHINERY AND INDUSTRIAL PROCESSES
--	---	---



EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	16
44 HORAS				36 HORAS				48 HORAS			

TECHNICAL DOCUMENTS AND LOTO			
EMPRESA	8	CENTRO EDUCATIVO	24
32 HORAS			

Segundo año

Subárea: Máquinas y Sistemas Electromecánicos, 392 lecciones.

SISTEMAS DE BOMBEO				SISTEMAS TÉRMICOS				SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS				SISTEMAS ININTERRUMPIDOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO (UPS)				GRUPO ELECTRÓGENOS Y TRANSFERENCIA			
EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	46	CENTRO EDUCATIVO	38	EMPRESA	46	CENTRO EDUCATIVO	38	EMPRESA	34	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	34	CENTRO EDUCATIVO	36
84 LECCIONES				84 LECCIONES				84 LECCIONES				70 LECCIONES				70 LECCIONES			

Subárea: Sistemas de automatización y control, 560 lecciones.

CONTROL ELECTRÓNICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				CONTROL ELÉCTRICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				REDES DE DATOS Y TRANSPORTE DE INFORMACIÓN			
EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	72	EMPRESA	44	CENTRO EDUCATIVO	100
84 LECCIONES				108 LECCIONES				144 LECCIONES			



ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE REDES				REDES DE AUTOMATIZACIÓN			
EMPRESA	44	CENTRO EDUCATIVO	60	EMPRESA	60	CENTRO EDUCATIVO	60
104 LECCIONES				120 LECCIONES			

Sub-area: English Oriented to Electromechanics, 112 Hours.

INTERNAL AND EXTERNAL CUSTOMER SERVICE				CONTROL AND AUTOMATION SYSTEMS				THERMAL AND POWER SOLUTIONS			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	40	EMPRESA	8	CENTRO EDUCATIVO	28
36 LECCIONES				40 LECCIONES				36 LECCIONES			



Apéndice 10: Mapa curricular Modalidad Dual, Diurno.

Plan de alternancia escenario de aprendizaje diurno

NOMBRE DE LA SUBÁREA ELECTROMECAÁNICA 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
7. Procesos metalmecánicos	192	128	-	-	-	-
8. Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión	184	136	-	-	-	-
9. Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica	160	0	-	-	-	-
10. Máquinas y sistemas electromecánicos	-	-	336	144	168	132
11. Sistemas de automatización y control	-	-	232	88	160	40
12. English Oriented to Electromechanics	160	0	160	0	100	0
Práctica Profesional					-	320
Total 2840 lecciones⁴¹	696	264	728	232	428	564

⁴¹ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Apéndice 11: Mapa curricular Modalidad Dual, Diurno

Mapa curricular, I nivel

Subárea: Procesos metalmecánicos, 320 lecciones.

HERRAMIENTAS Y METROLOGÍA MECÁNICA				SOLDADURA				ESTRUCTURAS DE MAQUINARIA INDUSTRIAL			
EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	56	EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	80	EMPRESA	56	CENTRO EDUCATIVO	56
96 LECCIONES				112 LECCIONES				112 LECCIONES			

Subárea: Instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna en baja tensión, 320 lecciones.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE DIRECTA				ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA				ELECTRÓNICA BÁSICA				INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	40	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	40	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	72	CENTRO EDUCATIVO	80
64 LECCIONES				64 LECCIONES				40 LECCIONES				152 LECCIONES			

Subárea: Tecnologías de información aplicada a la Electromecánica., 160 lecciones.

HERRAMIENTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS	HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	INTERNET DE TODO Y SEGURIDAD DE LOS DATOS	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS
---	---	---	--



EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	44	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	44
36 LECCIONES				36 LECCIONES				44 LECCIONES				44 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics, 160 lecciones.

ELECTRICITY AND MAGNETISM				HOW ELECTRICITY WORKS				SUITABLE ENVIRONMENT FOR ELECTROMECHANICAL TECHNICIANS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS				32 HORAS			

ELECTRO MECHANICAL MANUFACTURING PROCESS				BEING A SUCCESSFUL ELECTROMECHANICAL TECHNICIAN			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 HORAS				32 HORAS			



Mapa curricular, II nivel

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos, 480 lecciones.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS				GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO				SISTEMAS DE BOMBEO				EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN APLICADO A LA ELECTROMECAÁNICA			
EMPRESA	84	CENTRO EDUCATIVO	96	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	168
180 LECCIONES				48 LECCIONES				84 LECCIONES				168 LECCIONES			

Subárea: Sistemas de automatización y control, 320 lecciones.

CONTROL ELECTRÓNICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				CONTROL ELÉCTRICO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				REDES DE DATOS Y TRANSPORTE DE INFORMACIÓN			
EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	64	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	120
80 LECCIONES				104 LECCIONES				136 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics. 160 lecciones.

ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION				THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION				MACHINERY AND INDUSTRIAL PROCESSES				TECHNICAL DOCUMENTS AND LOTO			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	44	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
44 HORAS				36 HORAS				48 HORAS				32 HORAS			



Mapa curricular, III nivel

Subárea: Máquinas y sistemas electromecánicos, 300 lecciones.

SISTEMAS TÉRMICOS				SISTEMAS ELECTRONEUMÁTICOS Y ELECTROHIDRÁULICOS				SISTEMAS ININTERRUMPIDOS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO (UPS)				GRUPO ELECTRÓGENOS Y TRANSFERENCIA			
EMPRESA	48	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	48	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	36	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	36
96 LECCIONES				84 LECCIONES				60 LECCIONES				60 LECCIONES			

Subárea: Sistemas de automatización y control, 200 lecciones.

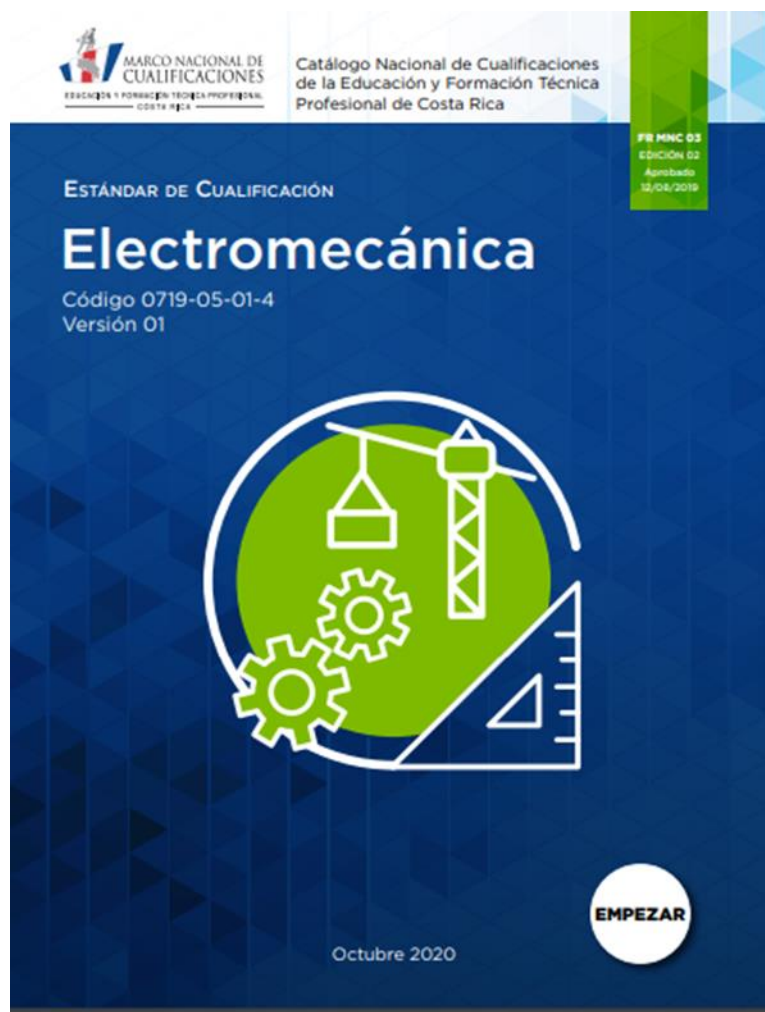
ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE REDES				REDES DE AUTOMATIZACIÓN			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	80	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	80
80 LECCIONES				120 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Electromechanics, 100 lecciones.

INTERNAL AND EXTERNAL CUSTOMER SERVICE				CONTROL AND AUTOMATION SYSTEMS				THERMAL AND POWER SOLUTIONS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	36
32 LECCIONES				32 LECCIONES				36 LECCIONES			



Apéndice 12: Estándar de cualificación.



CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA

Electromecánica

5

0719-05-01-4

I. Identificación de la cualificación

1

Código Cualificación: 0719-05-01-4

2

Cualificación (Nombre): Electromecánica

3

Nivel de cualificación: Técnico 4

4

Campo Amplio: 07 Ingeniería, industria y construcción

5

Campo Específico: 071 Ingeniería y profesiones afines

6

Campo Detallado: 0719 Ingeniería y profesiones afines no clasificadas en otra parte

7

Campo Profesión: 0719- 05 Electricidad y electrónica

8

Campo Cualificación: 0719-05-01 Electromecánica

9

Tiempo de Vigencia del Estándar de Cualificación: 3 años

10

Fecha de actualización: octubre 2023

11

Nivel de escolaridad requerido para el ingreso: III Ciclo de Educación General Básica

12

Nivel de escolaridad requerido para la titulación: Educación Diversificada

Electromecánica

0719-05-01-4

6

13

Competencia general: Ejecutar el diagnóstico, mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, monitoreo e instalación de la maquinaria y equipos industriales, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas.

14

Competencias específicas de otros estándares de cualificación requeridas para la titulación de este:

- CE1 Elaborar dibujos, planos, plantillas y modelos a mano y utilizando herramientas tecnológicas, según especificaciones técnicas y procedimientos establecidos por la organización.
- CE2 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables y magnitudes de instalaciones eléctricas en corriente directa y alterna, monofásicas, bifásicas y trifásicas, en baja tensión, en interacción con sistemas electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- CE3 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición de máquinas eléctricas, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según normativa de seguridad, ambiente, calidad y procedimientos técnicos.
- CE4 Realizar instalación, configuración, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición en sistemas de automatización y control industrial por lógica cableada, en interacción con sistemas, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.
- CE5 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición a sistemas de bombeo, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.

CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA

Electromecánica

0719-05-01-4

7

- CE6 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y registro de variables de medición usadas en la producción, almacenamiento y calidad del aire comprimido para sistemas electroneumáticos, en interacción con sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.
- CE7 Realizar instalación, mantenimiento preventivo, correctivo y registro de variables de medición a sistemas de transmisiones mecánicas, interconectados con los sistemas eléctricos y electrónicos, según procedimientos técnicos, normativa técnica vigente y de seguridad, protección ambiental y calidad.
- CE8 Ejecutar soldaduras calificadas con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) en junta metálica previamente preparada, según normas técnicas y cumpliendo los estándares de calidad, seguridad ocupacional y de protección del medio ambiente.

Para más detalles e información del Estándar de cualificación: 0719-05-01-4, Electromecánica

