

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Viceministerio Académico

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

Electrónica industrial Modalidad dual

Educación Diversificada Técnica
2020

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

☎ Central Telefónica: 2221-9107 Extensión: 4500 ✉ Correo Electrónico: detce@mep.go.cr 🌐 Sitio Web: detce.mep.go.cr

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 Industrial Electronics.....	10
Instituciones u organizaciones colaboradoras.....	10
Presentación.....	12
Descripción de la carrera técnica	15
Fundamentación.....	16
Enfoque curricular.....	25
Perfil de los actores del proceso de aprendizaje.....	31
Estudiante	31
<i>Competencia general:</i>	31
<i>Competencias específicas</i>	32
<i>Competencias genéricas</i>	32
<i>Competencias para el desarrollo humano</i>	34
Docente	37



Diseño curricular	41
Esquema formato del diseño curricular.....	42
Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica.....	43
Orientaciones para el docente	44
Planeamiento del proceso de aprendizaje.....	49
Plan anual.....	49
Esquema formato plan anual.	50
Plan de práctica pedagógica	51
Esquema formato del plan de práctica pedagógica.....	54
Evaluación del proceso de aprendizaje	55
Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje	61
Estructura curricular	62
Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje	63
Mapa curricular	64
I nivel	64
II nivel.....	66
III nivel.....	68
Malla curricular.....	69
I nivel	69
II nivel.....	78
III nivel.....	86

Programa de estudio primer nivel.....	90
Descripción de la subárea Tecnologías de información para Electrónica industrial.....	92
Descripción de la subárea instalaciones eléctricas.	111
Descripción de la subárea Fundamentos de electrónica.	153
Programa de estudio Segundo nivel	173
Descripción de la subárea de Electrónica analógica.	175
Descripción de la subárea Automatismo Industrial:	199
Descripción de la subárea Electrónica digital:	227
Descripción de la subárea Emprendimiento e innovación aplicada a la Especialidad Electrónica Industrial:	250
Programa de estudio Tercer nivel	268
Descripción de la subárea de Electrónica digital:	270
Descripción de la subárea Control industrial.	282
English Oriented to Industrial Electronics.....	314
Description.....	315
Curriculum	316
Rationale	319
General Mediation Strategies and Pedagogical Approach	327
The Action Oriented Approach	327
Task Based Language Teaching (TBLT)	330
English for Specific Purposes (ESP).....	335
The methodology used in the classroom.....	336

Curricular Design Template Elements.....	339
Planning	343
Annual Learning Plan.....	343
Pedagogical Practice Plan.....	345
Pedagogical Recommendations.....	350
Curricular Structure	354
Curricular Grid.....	355
Curriculum Scope and Sequence.....	358
Grade: First Level	358
Grade: Second level.....	367
Scenario.....	367
Theme.....	367
Goal	367
Grade: Third Level	377
Curricular Design – First Level.....	382
Theme 1: Ready to Succeed	419
Curricular Design – Second Level.....	430
Curricular Design – Third Level.....	475
Scenario 2: Robotics	485
Theme 1: Robotics’ Evolution.....	485
Theme 2: Industrial Robotics: Uses and Applications	489

Scenario 3: Environmental Sustainability	493
Theme 1: Disposal Electronics	493
Referencias.....	502
Glosario de términos.....	510
Apéndices	544
Apéndice 1: Cronograma de aprendizaje, plan de alternancia Sección Nocturna	545
Apéndice 2: Bitácora en la empresa	546
Apéndice 3: Instrumento de evaluación del mentor	547
Lista de verificación / I nivel-Décimo.....	547
Lista de verificación / II nivel-Undécimo.....	591
Lista de verificación / III nivel-Duodécimo	635
Apéndice 4: Cronograma de aprendizaje Modalidad Dual Sección Diurna	656
Apéndice 5: Plan de alternancia modalidad dual Sección diurna	659
Apéndice 6: Mapa curricular Modalidad Dual Sección Diurna.....	660
Décimo	660
Undécimo.....	662
Duodécimo.....	664
Apéndice 7: Estándar de cualificación.....	665

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

Guiselle Cruz Maduro, Ministra de Educación Pública de Costa Rica.

Melania Brenes Monge, Viceministra Académica, MEP.

Paula Villalta Olivares, Viceministra de Planificación Institucional y Coordinación Regional, MEP.

Steven González Cortés, Viceministro Administrativo, MEP.

Pablo Masís Boniche, Director Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, MEP.

Joyce Mejías Padilla, Jefa Departamento de Especialidades Técnicas, DETCE, MEP.

Ministerio de Educación Pública

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE), MEP

Departamento de Especialidades Técnicas, Sección Curricular

San José, Costa Rica

Equipo técnico.

- **Elaboración del programa de estudio:**

Ronny Díaz López, Asesor Nacional de Electrónica.

- **Elaboración Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics**

Lizzette Vargas Murillo, National English Advisor.

- **Coordinación general y revisión.**

Rocío Quirós Campos, Jefa Sección Curricular, DETCE, MEP

- **Fundamentación, enfoque curricular del programa de estudio.**

Rocío Quirós Campos, Jefa Sección Curricular, DETCE, MEP

Colaboradores del diseño curricular.

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

Asesores Nacionales Sección Curricular, 2019.

- **Diseño Plan de alternancia.**

Rocío Quirós Campos, Jefa Sección Curricular

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional de Informática.

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 utilizado en el programa de estudio.**

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional de Informática, DETCE

Docentes validadores de Especialidad técnica.

Alejandro Loría Jiménez, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Don Bosco.

Oscar Orozco Durán, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Ulloa.

Sara Botero González, Docente de mecánica de precisión aplicada a la manufactura, Colegio Técnico Profesional Don Bosco.

José Arce Flores, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria.

Danilo Rojas Chanto, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Monseñor Sanabria.

María Catalina Espinoza Solís, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional de Puntarenas.

Mario Angulo Solano, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Dulce Nombre.

Yamil Vega Díaz, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional de Atenas.

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

Leydi Amador Castro, Asesora Nacional, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras. Departamento de Gestión de Empresas y Educación Cooperativa

Docentes colaboradores Subject area English Oriented to Industrial Electronics.

Oscar Orozco Durán, Docente de Electrónica Industrial, Colegio Técnico Profesional Ulloa.

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

Instituciones u organizaciones colaboradoras.

- **Cuerpo de Paz de los Estados Unidos**

Docente de la Enseñanza del Inglés

Austin Charles Jackson Daniely, Voluntario del Cuerpo de Paz

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

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

- **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.

- **Fundación Omar Dengo, FOD**

Elena Carreras Gutiérrez, Directora, Unidad de Emprendimiento y Ciudadanía.

Arllery Rivera Fallas, Productora Académica, Unidad de Emprendimiento y Ciudadanía.

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

- **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, Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular (2015), la educación técnica “Tiene como uno de sus propósitos dar respuesta a la carencia de talento humano técnico nacional y mundial actual, los cuales demandan respuestas proactivas; donde la educación es motor de cambio y catalizador para construir un mejor futuro, más sostenible y solidario” (p 15).

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

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

Los programas de estudio de la Educación Técnica Profesional (ETP) que ofrece el Ministerio de Educación Pública, son diseñados con un enfoque por competencias, el cual promueve una estrecha relación entre la teoría y la práctica. Además, se fundamenta en los cuatro pilares: aprender a conocer, aprender hacer, aprender a vivir y aprender ser.

El enfoque por competencias propicia el desarrollo de estrategias metodológicas que promueve la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, lo cual permite un desempeño eficiente y la obtención de un producto o servicio final. Para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje en educación técnica, se incorpora la formación práctica en los centros de trabajo, los cuales ofrecen un ambiente de aprendizaje que le permite a las personas estudiantes adquirir competencias mediante el uso de equipos y el conocimiento de nuevas técnicas, bajo la supervisión de profesionales familiarizados con métodos de trabajo y tecnologías



actuales. Dicha formación promueve en los estudiantes el desarrollo de las destrezas necesarias para un adecuado desempeño en su futuro campo laboral.

El diseño curricular para la implementación de la modalidad dual, tiene como propósito generar procesos de aprendizaje de calidad, que faciliten a las personas estudiantes una educación integral a lo largo de la vida y les permita una adecuada transición al mercado laboral; considerando los requerimientos de los sectores sociales y productivos del país; concibiéndose como una modalidad educativa que contribuya a la mejora de la empleabilidad de la población joven y adulta, además de la inclusión social, una mayor equidad y oportunidades de empleo.

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



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 capacitado para la atención de necesidades en diversas áreas, apoyado en la habilitación de una amplia gama de equipos y sistemas de aplicación eléctrica y electrónica.

La especialidad Electrónica Industrial centra su ámbito de acción en la atención de necesidades orientadas al soporte y mantenimiento de procesos de control industriales, sistemas electrónicos de potencia, instrumentación y automatización. Asimismo propicia la adquisición de conocimientos teóricos prácticos relacionados con Electroneumática, Electrohidráulica y la Robótica Industrial, los cuales junto con la transformación de electricidad, permiten el funcionamiento de equipos eléctricos y electrónicos.

La carrera técnica comprende un conjunto de saberes que faculta a la persona estudiante a involucrarse en la Electrónica no programable 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.

La implementación del plan de estudios plantea la adquisición de la competencia general que se detalla a continuación:

Instalar y mantener sistemas de automatización y control electrónicos y eléctricos, según especificaciones técnicas del fabricante, los requerimientos de la organización, reglamentación y normativa vigente; con autonomía, ética, responsabilidad y proponiendo soluciones en un ambiente de sana convivencia.

Fundamentación

El sistema educativo se fundamenta en la Constitución Política de Costa Rica (1949), la cual establece que “el Estado tiene la obligación de brindar una educación adecuada que se ajuste a las necesidades y requerimientos de los y las estudiantes, permitiéndoles desarrollar al máximo sus aptitudes, determinando la educación como un derecho fundamental” (Artículos 77 y 78). El Consejo Superior de Educación (CSE), en el marco de su mandato constitucional, ha aprobado una serie de disposiciones, normativas y políticas trascendentales para orientar la educación costarricense. Reviste especial importancia en la política curricular el documento “Educar para una Nueva ciudadanía” y en la política educativa, el escrito “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”. Mediante el Acuerdo CSE 06-37-2016 se implementó el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional en Costa Rica (MNC-EFTP-CRF) y con el Acuerdo CSE 06-67-2016, el proyecto piloto “Modelo Dual: Institucionalización de una alternativa para el fortalecimiento del sistema educativo y la inserción laboral de los jóvenes en Costa Rica”. La consolidación de las cuatro estrategias responden a las necesidades de la educación técnica y formación profesional que demanda el mundo laboral actual y el fundamento curricular de los programas de estudio, bajo un enfoque de educación basada en normas de competencias, el cual constituye uno de los avances más importantes de la educación técnica profesional costarricense en el camino hacia una educación holista.

Con base en la normativa vigente aprobada por el Consejo Superior de Educación, así como lo establecido 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.

La educación técnica profesional (ETP) de Costa Rica continúa evolucionando para generar talento humano técnico calificado, capaz de tomar decisiones informadas, asumir la responsabilidad de sus acciones individuales e incidir en la colectividad actual y futura, con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social en el marco del respeto de la diversidad cultural y de la ética ambiental que contribuya con la competitividad del país.



La política educativa y política curricular aprobadas por el CSE establecen el modelo educativo en el que se enmarcan los programas de estudio de la ETP, con un enfoque curricular de educación por competencias. Éste constituye la fundamentación y el marco de referencia por seguir para el alcance de las metas y objetivos propuestos del subsistema.

Los programas de estudio tienen su fundamento en los pilares filosóficos establecidos en la política educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad.

- **Paradigma de la complejidad.** Plantea que el ser humano es un ser autoorganizado y autoreferente, 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.

- **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.

- **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 (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Los programas de estudio se orientan al desarrollo de competencias específicas y competencias para el desarrollo humano, las cuales se fundamentan en los pilares filosóficos de la política educativa y se articulan con los ejes que permean las diferentes situaciones desarrolladas en el ámbito educativo. Los ejes son parte de las acciones que se implementan en este programa de estudio de manera transversal en todas las unidades de estudio que se desarrollan.

- **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).

De acuerdo con las necesidades de la educación técnica y formación profesional demandadas por el mundo laboral actual y las recomendaciones de la OCDE, se creó 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. El propósito es guiar la formación, clasificar las ocupaciones y puestos para empleo y facilitar la movilidad de las personas en los diferentes niveles.

La formulación del documento del MNC-EFTP-CR es autoría de un grupo interdisciplinario integrado por representantes del Ministerio de Educación Pública (MEP), el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP) y la Unidad de Rectores de las Universidades Privadas de Costa Rica (UNIRE).

Asimismo, mediante el Decreto Ejecutivo N° 39851 -MEP-MTSS se creó la Comisión Interinstitucional para la Implementación y Seguimiento del Marco Nacional de Cualificaciones de la educación y formación técnica profesional de Costa Rica (CIIS-MNC-EFTP-CR), adscrita al Ministerio de Educación Pública; la cual está conformada por los jefes de las instituciones citadas y tiene, como función esencial, servir como instancia de coordinación para la implementación del Marco Nacional de Cualificaciones de la educación y formación técnica profesional de Costa Rica.

El Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica MNC-EFTP-CR (2018), “tiene como propósito general normar el subsistema de educación y formación técnica profesional, a través de la estandarización de los niveles de formación, descriptores, duración y perfiles de ingreso y egreso de la formación, entre otros; además de establecer la articulación vertical y horizontal en el sistema educativo costarricense y orientar la atención de la demanda laboral” (p. 36-37).

Para la detección de las competencias específicas y competencias para el desarrollo humano que requiere el país en el área técnica, se utiliza como mecanismo la implementación de la metodología establecida por el MNC-EFTP-CR para la elaboración de estándares de cualificación.

El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica. Establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la EFTP, desarrollados en las organizaciones educativas. Pueden entenderse como definiciones de lo que una persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad.



Para la elaboración de estándares de cualificación se desarrollan una serie de etapas en las cuales se involucra desde el inicio hasta la validación de estándar al sector empleador. En el Estándar de Cualificación (2018) “La metodología incorpora la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013), con el objetivo de codificar las cualificaciones para el Catálogo Nacional de Cualificaciones de EFTP, normalizar la oferta educativa y los indicadores de la estadística de la EFTP en el ámbito nacional e internacional”(p. 2-3).

Una vez que se implemente este programa de estudio, cuyo diseño y desarrollo curricular utiliza como uno de los insumos el estándar de cualificación aprobado por la Comisión para la Implementación y Seguimiento del MNC-EFTP-CR (CIIS-MNC-EFTP-CR, el diploma de técnico en el nivel medio de esos programas tendrá equivalencia con el Técnico 4, establecido en el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica.



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).

En dicho 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).

En el enfoque por competencias desde la perspectiva formativa, las competencias hacen referencia a los 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.

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).

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).

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

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, conforme a 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:

- Instalar y mantener sistemas de automatización y control electrónicos y eléctricos, según especificaciones técnicas del fabricante, los requerimientos de la organización, reglamentación y normativa vigente; con autonomía, ética, responsabilidad y proponiendo soluciones en un ambiente de sana convivencia.



Competencias específicas

- Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos o eléctricos no programables, según especificaciones técnicas del fabricante y las políticas de la organización.
- Realizar mantenimiento e instalación a sistemas electrónicos programables de automatización y control de potencia industrial; según especificaciones técnicas del fabricante y los requerimientos la organización.
- Realizar mantenimiento a sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos, según especificaciones técnicas del fabricante y los requerimientos de la organización.

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.

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 garantizar el logro de los resultados de aprendizaje y las competencias establecidas en el perfil de la persona estudiante, según los programas de estudio de la ETP, aprobados por el Consejo Superior de Educación para su implementación en la modalidad dual, la Ley N° 9728 establece como uno de sus componentes clave la persona docente.

La ley 9728 en el artículo N° 4, la define 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:

- a) Respetar la dignidad de las personas estudiantes en su diversidad.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.
- e) Entregar a la persona estudiante, los resultados del proceso de evaluación, de acuerdo con los plazos establecidos por el centro educativo o institución.
- f) 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.
- g) Brindar y dar seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.
- h) Guardar la confidencialidad acerca de la información de carácter industrial o comercial a la que tenga acceso durante su etapa en la empresa o centro de formación para la empleabilidad.

Diseño curricular

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

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

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

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



Esquema formato del diseño curricular.

Especialidad ¹ : Haga clic aquí para escribir texto.	Modalidad: Elija un elemento.	Campo detallado ² : Haga clic aquí para escribir texto.	Nivel: Elija un elemento.
Subárea: Haga clic aquí para escribir texto.	Unidad de Estudio: Haga clic aquí para escribir texto.		Tiempo estimado: Haga clic aquí para escribir texto.
Competencias para el desarrollo humano: Elija un elemento.		Eje Política Educativa ³ : Elija un elemento.	
Resultados de Aprendizaje	Saberes Esenciales	Indicador de logro ⁴	
1.			
2.			
3.			

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

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

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

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

⁴ Indicadores para la macroevaluación.



Principios didácticos y estrategias metodológicas para la mediación pedagógica

La educación del siglo XXI necesita encontrar nuevas formas de organizar el proceso de aprendizaje en las instituciones educativas. Este esfuerzo de búsqueda y aplicación de nuevos métodos y medios de enseñanza se requiere para todos y cada uno de los niveles educativos.

Las condiciones sociales y culturales del nuevo siglo exigen una educación diferente, más acorde con las peculiaridades de los niños, adolescentes y jóvenes de hoy. Y la razón salta a la vista: 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.



Orientaciones para el docente

Las estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje se encargan de articular las actividades que el docente propone a sus estudiantes. Surge entonces la oportunidad para que el docente se convierta en un diseñador de escenarios y ambientes educativos experienciales, situados, enriquecidos y distribuidos, en los que intervengan diversas variables; entre ellas, el espacio físico o virtual, la duración de la actividad, el tipo y número de participantes, los recursos o materiales por emplear, los contenidos por revisar, las acciones por ejecutar, pero sobre todo, la competencia que se desea alcanzar mediante los resultados esperados (Ferreiro, 2009).

La estrategia de enseñanza aprendizaje que combina actividades en el centro educativo y la empresa, se denomina Educación Dual. De acuerdo con Araya (2008):

El propósito principal de la formación dual está orientado a un proceso educativo integral, a través de una alianza estratégica entre la empresa y la academia. En este proceso, el estudiante alcanza un nivel de desarrollo en un puesto de trabajo que le permitirá competir como un profesional altamente calificado por sus cualidades humanas, intelectuales, prácticas y actitudinales. Por su parte, la empresa recibe un aporte de conocimiento, a partir del aporte del alumno, así también la institución educativa actualiza y enriquece su quehacer académico con base en las necesidades reales de formación, que sistematiza a partir de la experiencia del estudiante. La dualidad, academia y empresa, ubica el principio fundamental de este hecho educativo admitiendo a la segunda como una nueva escuela, donde el estudiante aprende por medio de la práctica en

situaciones o problemas reales de un puesto de trabajo y mediante la aplicación de principios teóricos logra la transformación de la realidad.

Ese proceso implica la integración de diferentes componentes, tales como conocimientos teóricos, trabajo de aula, laboratorio y la utilización de recursos existentes en el medio laboral, además del aprovechamiento de la capacidad instalada de la empresa. El estudiante recibe el apoyo, instrucción y orientación del mentor en la empresa, quien es un funcionario experimentado y con conocimientos en la especialidad. El mentor, mediante la observación directa, se encarga de darle seguimiento al trabajo práctico que realiza el estudiante, para lograr la potenciación de sus capacidades, mediante la adquisición de nuevas competencias, y a través de la coordinación con el docente de parte del centro educativo, quien da seguimiento metodológico a ese proceso de aprendizaje (p.46-47)

Considerando la alternancia que constituye el proceso de aprendizaje en modalidad dual, la persona docente, una vez descritos los resultados de aprendizaje que deben alcanzar las personas estudiantes, define la estrategia de enseñanza-aprendizaje adecuada, la cual comprende tanto la metodología didáctica como la evaluación, analizando los escenarios de aprendizaje: centro educativo y empresa formadora. La metodología docente es el conjunto de las estrategias, técnicas y actividades educativas (conferencias, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, trabajo cooperativo, seminarios, visitas a empresas, entre otras) utilizadas por los docentes y las personas estudiantes en el proceso educativo.

En el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje se integra la estrategia de la evaluación, es decir, utilizar las técnicas y actividades evaluativas que propicien el aprendizaje.

La coordinación de resultados de aprendizaje, metodología docente y metodología de evaluación y tienen como propósito mejorar el aprendizaje, renovar la actuación docente y los procesos de mediación pedagógica para incrementar su fiabilidad, validez y transparencia. En síntesis, los resultados de aprendizaje orientan las estrategias y actividades de mediación y de evaluación.

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

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

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).

En el marco del socialconstructivismo, el aprendizaje cooperativo y colaborativo revisten de importancia como metodología para el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica bajo el enfoque por competencias. Es una metodología que establece cómo agrupar a los educandos en el salón de clases, cuántos alumnos por equipo, la forma de disponer el mobiliario, así como las funciones didácticas que van a complementarse y las estrategias que hacen posible la mediación en cada momento del proceso educativo, entre otros aspectos para que los alumnos aprendan significativamente.

La categoría básica de aprendizaje cooperativo 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).

La persona docente del plan de estudios modalidad dual, es el responsable de planificar y desarrollar estrategias para la enseñanza y el aprendizaje en el entorno del centro educativo, además de darle seguimiento a las actividades de aprendizaje desarrolladas por la persona estudiante en la empresa; las cuales monitorea a través de la bitácora de aprendizaje que desarrolla el estudiante durante el tiempo que pasa en la empresa, brindándole información para la toma de decisiones y la retroalimentación del aprendizaje desarrollado en el entorno empresarial, de manera que el proceso de aprendizaje que se desarrolla en los dos ámbitos: empresa y educativo, se complementen.

Planeamiento del proceso de aprendizaje

Plan anual

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

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

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

Plan de práctica pedagógica

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

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

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

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



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

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

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

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



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

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



Esquema formato del plan de práctica pedagógica.

PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA					
Institución Educativa: Elija un elemento.					
Nombre del Docente: Haga clic aquí para escribir texto.			Nivel: Elija un elemento.		
Especialidad: Haga clic aquí para escribir texto.		Modalidad: Elija un elemento.		Campo detallado ⁵ : Haga clic aquí para escribir texto.	
Subárea: Haga clic aquí para escribir texto.		Unidad de Estudio: Haga clic aquí para escribir texto.		Tiempo estimado:	
Competencias para el desarrollo humano: Elija un elemento.			Eje Política Educativa ⁶ : Elija un elemento.		
Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Estrategias para la mediación pedagógica		Evidencias	Tiempo Estimado (horas)
1.		Docente	Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	
2.		Docente	Estudiante	Conocimiento Desempeño Producto	

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

⁶ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Evaluación del proceso de 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 alumno, 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 del 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 las mismas. El docente 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 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. También es una herramienta muy útil pues facilita la evaluación realizada por el docente, al contener evidencias relevantes del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La sistematización del proceso de aprendizaje en la empresa se implementa con el uso de la bitácora (apéndice 2), la cual constituye un documento en el cual 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, el estudiante consigna las actividades de aprendizaje realizadas, los aprendizajes logrados y las áreas por mejorar (ver apéndice 2). La información que el estudiante despliegue en la bitácora, deberá ser presentada a la persona mentora para su visto bueno según la frecuencia establecida en el convenio de aprendizaje, la cual puede ser semanal, quincenal o mensual; según corresponda.

La persona mentora es responsable 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 el

estudiante en los niveles que se están desarrollando. Al final de periodo el mentor genera un informe de logro, en donde resume el aprendizaje alcanzado por el estudiante en el periodo ejecutado.

La bitácora, los instrumentos de evaluación aplicados y los informes que desarrolla la persona mentora 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 docente puede utilizar como parte del proceso de evaluación de algunos de los componentes citados, como es el caso del trabajo cotidiano: mapa conceptual, portafolio de evidencias, línea de tiempo, mapa mental, mapas cognitivos, video foro, proyectos, collage, plenarias, entre muchas otras. El 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 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.

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 enseñanza-aprendizaje 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.

La dualidad, academia y empresa, ubica el principio fundamental de este hecho educativo admitiendo a la empresa como una nueva escuela, donde el estudiante aprende por medio de la práctica en situaciones o problemas reales de un puesto de trabajo y mediante la aplicación de principios teóricos logra la transformación de la realidad. (Araya, 2008)

A continuación se detalla el plan de alternancia diseñado para la especialidad Electrónica Industrial, en el cual se determina la ejecución del proceso de aprendizaje con un valor porcentual del 60% del tiempo total establecido en la empresa y un 40% 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 está dirigido a la población que se atiende en el servicio educativo de las secciones técnicas nocturnas. No obstante, en el apartado de apéndices se incluye el cronograma de aprendizaje, plan de alternancia y mapa curricular, para Electrónica Industrial modalidad Dual en Sección diurna.

Cabe resaltar que el diseño curricular se realiza utilizando la estructura curricular aprobada por el CSE para esta especialidad en la modalidad tradicional.

Estructura curricular

NOMBRE DE LA SUBÁREA	(NÚMERO DE HORAS POR SUBÁREA POR NIVEL)					
	Décimo		Undécimo		Duodécimo	
	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales	Horas semanales	Horas anuales
1. Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial.	4	160	-	-	-	-
2. Instalaciones eléctricas.	8	320	-	-	-	-
3. Fundamentos de Electrónica.	8	320	-	-	-	-
4. Electrónica Analógica.	-	-	4	160	-	-
5. Automatismo Industrial.	-	-	8	320	-	-
6. Electrónica Digital.	-	-	4	160	8	200
7. Emprendimiento e innovación en la Electrónica Industrial.	-	-	4	160	-	-
8. Control Industrial.	-	-	-	-	12	300
9. English Oriented to Industrial Electronics.	4	160	4	160	4	100
Total 2840 horas ⁷	24	960	24	960	24	600

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



Plan de alternancia según escenarios de aprendizaje

NOMBRE DE LA SUBÁREA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL 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. Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial.	95	65	-	-	-	-
2. Instalaciones eléctricas.	136	184	-	-	-	-
3. Fundamentos de Electrónica.	170	150	-	-	-	-
4. Electrónica Analógica.	-	-	83	77	-	-
5. Automatismo Industrial.	-	-	132	188	-	-
6. Electrónica Digital.	-	-	88	72	92	108
7. Emprendimiento e innovación aplicada a la Electrónica Industrial.	-	-	66	94	-	-
8. Control Industrial.	-	-	-	-	126	174
9. English Oriented to Industrial Electronics.	80	80	64	96	40	60
Total 2840 lecciones⁸	481	479	433	527	258	662

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



Mapa curricular

I nivel

Subárea: Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial, 160 lecciones.

HERRAMIENTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS				HERRAMIENTAS PARA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN				INTERNET DE TODO Y SEGURIDAD DE LOS DATOS				PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN C Y C++			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	14	CENTRO EDUCATIVO	22	EMPRESA	21	CENTRO EDUCATIVO	27	EMPRESA	14	CENTRO EDUCATIVO	26
36 LECCIONES				36 LECCIONES				48 LECCIONES				40 LECCIONES			

Subárea: Instalaciones eléctricas, 320 lecciones.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE DIRECTA				FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN				ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA			
EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	34	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	44	CENTRO EDUCATIVO	28
64 LECCIONES				64 LECCIONES				72 LECCIONES			

MECÁNICA DE BANCO				ELECTRICIDAD APLICADA			
EMPRESA	34	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	20
64 LECCIONES				56 LECCIONES			



Subárea: Fundamentos de Electrónica, 320 lecciones.

SEMICONDUCTORES				FUNDAMENTOS DE REDES				PROGRAMACIÓN MULTIPARADIGMA PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS IIOT			
EMPRESA	98	CENTRO EDUCATIVO	70	EMPRESA	26	CENTRO EDUCATIVO	46	EMPRESA	26	CENTRO EDUCATIVO	54
168 LECCIONES				72 LECCIONES				80 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Industrial Electronics, 160 lecciones.

HOME ELECTRONICS AND SMART GADGETS				THE ELECTRIC POWER INDUSTRY				MACHINE TOOLS			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	16
32 LECCIONES				32 LECCIONES				32 LECCIONES			

COMPUTER TECHNOLOGY				BEING AN ELECTRONIC TECHNICIAN			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	16
32 LECCIONES				32 LECCIONES			



II nivel

Subárea: Electrónica Analógica, 160 lecciones.

ACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES PARA CONTROL				FUENTES DE ALIMENTACIÓN				ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE REDES			
EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	7	CENTRO EDUCATIVO	13	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	40
60 LECCIONES				20 LECCIONES				80 LECCIONES			

Subárea: Automatismo Industrial, 320 lecciones.

MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				ELEMENTOS DE CONTROL Y POTENCIA				DISPOSITIVOS DE CONTROL PROGRAMABLES			
EMPRESA	70	CENTRO EDUCATIVO	50	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	82	CENTRO EDUCATIVO	54
120 LECCIONES				64 LECCIONES				136 LECCIONES			

Subárea: Electrónica Digital, 160 lecciones.

SISTEMAS DE LÓGICA CABLEADA				SISTEMAS DE LÓGICA PROGRAMABLE			
EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	42	CENTRO EDUCATIVO	58
60 LECCIONES				100 LECCIONES			



Subárea: Emprendimiento e innovación aplicada a la Electrónica Industrial, 160 lecciones.

OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS				MODELOS DE NEGOCIOS				CREACIÓN DE LA EMPRESA				PLAN DE VIDA			
EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	12	EMPRESA	42	CENTRO EDUCATIVO	26	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	8
40 LECCIONES				32 LECCIONES				68 LECCIONES				20 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Industrial Electronics, 160 lecciones.

INNER AND OUTER ORGANIZATIONS				MANUALS, REPORTS AND CATALOGUES				THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION			
EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	16
32 LECCIONES				32 LECCIONES				32 LECCIONES			

COMMUNICATION AND NETWORKING				ELECTRONIC COMMAND AND CONTROL			
EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	16
32 LECCIONES				32 LECCIONES			



III nivel

Subárea: Electrónica Digital, 200 lecciones.

COMUNICACIÓN A LARGA DISTANCIA PARA SISTEMAS IOT				SISTEMA GRÁFICO PROGRAMABLE PARA DESARROLLO Y CONTROL INDUSTRIAL			
EMPRESA	68	CENTRO EDUCATIVO	52	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	40
120 LECCIONES				80 LECCIONES			

Subárea: Control Industrial, 300 lecciones.

MECATRÓNICA				ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO				ENERGÍAS VERDES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA			
EMPRESA	100	CENTRO EDUCATIVO	80	EMPRESA	22	CENTRO EDUCATIVO	14	EMPRESA	52	CENTRO EDUCATIVO	32
180 LECCIONES				36 LECCIONES				84 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Industrial Electronics, 100 lecciones.

INTERNAL AND EXTERNAL CUSTOMER SERVICE				ROBOTICS				ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY			
EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	22	CENTRO EDUCATIVO	14
32 LECCIONES				32 LECCIONES				32 LECCIONES			

Importante: Cabe resaltar que el mapa y malla curricular de la subárea de Inglés orientado a la Electrónica Industrial se detalla en el apartado destinado al desarrollo de la misma.



Malla curricular.

I nivel

Electrónica Industrial			
1- Tecnologías de información para Electrónica Industrial			
1. Herramientas para la producción de documentos (20 horas)	2. Herramientas para la gestión y análisis de la información (22 horas)	3. Internet de todo y seguridad de los datos (27 horas)	4. Programación de dispositivos electrónicos en C y C++ (26 horas)
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. 2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos. 3. Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.	1. Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos. 2. Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información. 3. Aplicar herramientas de automatización para la presentación, visualización y análisis de bases de datos necesarios, en la toma de decisiones propias de su área de formación.	1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los objetos. 2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos. 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.	1. Utilizar el concepto de algoritmo y los diagramas de flujo en la solución de problemas lógico-matemáticos. 2. Aplicar los conceptos y sintaxis del lenguaje de programación C en la creación de programas básicos orientados a la solución de problemas lógico-matemáticos. 3. Utilizar la programación modular para la creación

<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 de 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>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. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.</p>	<p>de 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>
---	--	--	---

Electrónica Industrial

2- Instalaciones eléctricas

1. Análisis de circuitos en corriente directa (28 horas)	2. Fundamentos de tecnologías de Información (30 horas)	3. Análisis de circuitos en corriente alterna (28 horas)	4. Mecánica de banco (30 horas)	5. Electricidad aplicada (20 horas)
<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>	<p>Resultados de aprendizaje</p>
<p>1. Resolver problemas de cálculo de variables aplicando el Sistema Internacional de Unidades (SI), las leyes de comportamiento eléctrico y códigos internacionales de nomenclatura usados en los dispositivos R, L y C.</p> <p>2. Determinar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos y</p>	<p>1. Instalar los componentes para la actualización de la computadora, realizando la configuración según las necesidades del usuario.</p> <p>2. Emplear los componentes requeridos para la construcción, reparación o actualización de computadoras personales aplicando principios</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>1. Determinar los tipos, usos y características de herramientas según la labor, el material y especificaciones técnicas del diseño.</p> <p>2. 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</p>	<p>1. Identificar las partes que conforman el plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial según las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y normativa vigente.</p> <p>2. Interpretar elementos gráficos que se utilizan en los planos eléctricos de obras civiles del tipo residencial según las</p>

<p>electrónicos mediante procedimientos de medición con instrumentos.</p> <p>3. Analizar el comportamiento de los circuitos en corriente directa, empleando software especializado que permita la visualización y estudio del comportamiento de los circuitos electrónicos bajo condiciones y características reales de 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>de Salud Ocupacional.</p> <p>3. Resolver problemas en equipos móviles y otros dispositivos.</p> <p>4. Determinar el procedimiento mediante el cual las computadoras se comunican en la red.</p> <p>5. Instalar sistemas operativos licenciados y de código abierto.</p> <p>6. Analizar los aspectos necesarios para la implementación de la seguridad en: equipos, datos y la red; así como el perfil y función del profesional en Tecnologías de Información (TI).</p>	<p>4. Discriminar el impacto ambiental, social y a la salud que generen los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.</p> <p>5. Interpretar detalladamente la información, enunciados, forma de onda y características técnicas de los circuitos en corriente alterna y su relación con la vida cotidiana.</p>	<p>accidentes, enfermedades laborales y daños en los equipos.</p> <p>3. Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes en la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas, aplicando las normas de Seguridad, salud e higiene ocupacional.</p> <p>4. Realizar soldaduras blandas según características técnicas aplicando la normativa establecida para las tecnologías de manufactura electrónica actuales y las normas de Seguridad, salud e Higiene Ocupacional.</p> <p>5. Construir piezas y componentes mecánicos afines a la Electrónica Industrial, empleando procesos básicos de manufactura aditiva aplicando las medidas de seguridad y</p>	<p>recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y de la normativa vigente.</p> <p>3. Construir instalaciones eléctricas residenciales básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p> <p>4. Efectuar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones eléctricas residenciales básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p> <p>5. Generar acciones que optimicen el consumo energético durante la construcción de instalaciones eléctricas,</p>
--	--	--	---	---

	<p>7. Desarrollar capacidades para el acceso a la ciudadanía digital con equidad social, sentido ético y dimensiones humanas.</p> <p>8. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso de tecnologías de la información mediante software de código abierto y licenciado, principios de redes y seguridad informática.</p>		<p>protección ambiental relacionadas.</p> <p>6. Ejecutar trabajos de corte por LÁSER para la obtención de piezas funcionales precisas acorde con las necesidades técnicas de la Electrónica Industrial, en forma segura y amigable con el ambiente.</p> <p>7. Desarrollar placas de circuito impreso (PCB) afines a la Electrónica Industrial, empleando procesos básicos de manufactura sustractiva, procesos de control numérico en forma segura y responsable con el ambiente.</p> <p>8. Obtener conclusiones de aspectos relacionados con el impacto ambiental y a la salud, que se genera producto de los desechos de procesos realizados por los técnicos en Electrónica Industrial.</p>	<p>se mitigue el impacto ambiental y el cambio climático.</p> <p>6. Implementar estrategias que propicien el servicio al cliente en las labores técnicas que brinda.</p>
--	--	--	--	--



			<p>9. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas que se generan producto del uso de herramientas, la implementación de soluciones mediante tecnologías de manufactura sustractiva y aditiva o situaciones propias de las labores que se ejecutan en el taller de Electrónica Industrial.</p>	
--	--	--	--	--



Electrónica Industrial

3- Fundamentos de Electrónica

<p>1. Semiconductores (70 horas)</p>	<p>2. Fundamentos de redes (46 horas)</p>	<p>3. Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT (54 horas)</p>
<p>Resultados de aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> Reconocer los principios eléctricos y físicos que permiten la construcción de dispositivos semiconductores. Distinguir el funcionamiento eléctrico de la unión PN en diodos semiconductores. Determina 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. Interpretar el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares mediante sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la 	<p>Resultados de aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> Explicar las características, formas de comunicación y tendencias en redes que afectan el uso de éstas en las pequeñas y medianas empresas. 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. 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. Evaluar protocolos, servicios de capa física y el rol de la capa de enlace de 	<p>Resultados de aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> Utilizar la sintaxis del lenguaje de programación orientada a objetos, para el diseño de programas sencillos, dispositivos en las áreas de ciberseguridad, redes e IIOT. Utilizar bucles, métodos y estructuras de decisión en la determinación del flujo de ejecución del programa. Implementar módulos y paquetes para la organización del código. Explicar las bases de la programación orientada a objetos. Manipular referencias a objetos y escribe código de gestión de errores. Gestionar la manipulación de archivos.

normativa y características técnicas vigentes.

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.

6. Reconocer características funcionales de multivibradores de acuerdo con los dispositivos electrónicos que lo conforman y su aplicabilidad.

7. Ejecutar la medición de parámetros de multivibradores considerando aspectos de su función y la normativa de seguridad vigente.

8. 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.

9. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva en las labores técnicas que realizan.

datos en el soporte a las comunicaciones a través de redes de datos.

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

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

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

8. 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.

9. Explicar 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.

10. Diseñar y configurar una red de segmentos conectados directamente, con los protocolos respectivos.

7. Proponer soluciones creativas e innovadoras mediante la programación de dispositivos IIOT.

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

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

II nivel

Electrónica Industrial

1- Electrónica analógica

1. Acondicionamiento de señales para control (30 horas)	2. Fuentes de alimentación (13 horas)	3. Enrutamiento y conmutación de redes (40 horas)
--	--	--

Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer las características técnicas y conceptos básicos de amplificadores operacionales. 2. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, utilizando instrumentalización, herramienta y protocolos, acordes a la seguridad, especificaciones técnicas y planes de mantenimiento. 3. Definir las principales características y el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común. 4. Inferir 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, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emplear dispositivos de regulación de tensión eléctrica en la alimentación de los circuitos electrónicos. 2. Determinar el funcionamiento de una fuente simple de alimentación de CC, con regulación de tensión y limitación de corriente. 3. Determinar el funcionamiento de una fuente de alimentación conmutada. 4. Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores. 5. Valorar los factores que impactan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional. 6. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución actividades de mantenimiento en sistemas de alimentación y en las relaciones laborales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir la configuración básica de los dispositivos de red que utilizan la información de los paquetes de datos para tomar decisiones. 2. Configurar una red de área local virtual, solucionando problemas del conmutador de capa 3. 3. Describir el propósito y funcionamiento de los árboles de expansión, describiendo cómo operan las diferentes variedades de protocolos de árbol de expansión. 4. Implementar DHCPv4 y DHCPv6 para operar a través de múltiples redes de área local en una red de pequeñas y medianas empresas. 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 una red de pequeñas y medianas empresas.



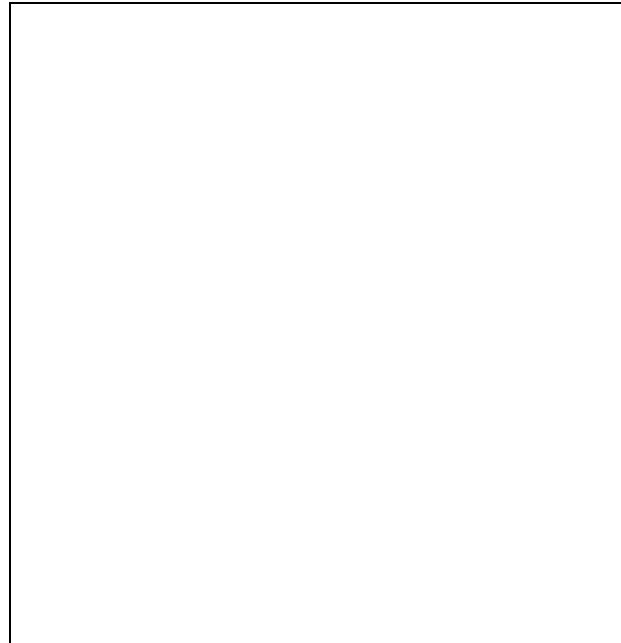
situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad.

5. Instalar y brindar mantenimiento a circuitos electrónicos con sensores y transductores en equipos industriales, de acuerdo a las especificaciones técnicas y necesidades del proceso.

6. Experimentar con plataformas de desarrollo microcontroladas y programas especializados en la adquisición y generación de señales continuas y discretas.

7. Argumentar la importancia de mantener correlación entre la especialidad técnica en estudio y la ciudadanía planetaria con identidad nacional.

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



8. Tomar conciencia de la forma 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 quienes le rodean

Electrónica Industrial

2- Automatismo industrial

1. Mantenimiento de máquinas eléctricas (50 horas)	2. Elementos de control y potencia (28 horas)	3. Dispositivos de control programables (54 horas)
--	---	--

Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA 2. Realizar labores de mantenimiento de los transformadores monofásico y trifásico de baja y mediana tensión respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente. 3. Desarrollar procedimientos de mantenimiento en máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas con seguridad y acorde a la normativa vigente. 4. Utilizar sistemas electromecánicos y de estado sólido para el mando, control y regulación de máquinas eléctricas según sus características técnicas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar conocimientos acerca de los dispositivos de disparo en aplicaciones de control industrial. 2. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia, y los parámetros de seguridad requeridos para su utilización. 3. Instalar y dar mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos. 4. Especificar las fuentes generadoras de energía eléctrica que intervienen en la matriz 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer las características técnicas de los diferentes tipos de controladores lógicos programables (PLC) y controladores Automatizadores programables (PAC) 2. Utilizar tipos de programación, en código y lenguajes gráficos en PLC's y PAC's para establecer 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



5. Utilizar herramientas de los entornos de programación gráfica para el manejo, implementación y depuración instrumentos virtuales.

6. Desarrollar aplicaciones modulares utilizando estructuras de control y datos para la medición de variables y control de procesos

7. Implementar instrumentos virtuales mediante la programación gráfica aprovechando los recursos de hardware y patrones de diseño para resolver desafíos industriales.

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

9. Aplicar estrategias de negocios que propicien acuerdos exitosos en las labores técnicas de mantenimiento.

eléctrica nacional y promueven el desarrollo sostenible.

5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la electrónica industrial.

eléctricas de la modulación por ancho de pulso (PWM).

5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.

6. Emplear PLC's y 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.

Electrónica Industrial

3- Electrónica digital

**1. Sistemas de lógica cableada
(30 horas)**

**2. Sistemas de lógica programable
(58 horas)**

Resultados de aprendizaje

1. Describe los conceptos base de la lógica combinacional y secuencial, funciones lógicas y sistemas de numeración.
2. Generalizar el funcionamiento y relación de los Flip-Flops, registros y contadores digitales.
3. Determinar las características técnicas y principios de funcionamiento de los dispositivos de conversión A/D y D/A.
4. Utilizar lenguaje de descripción de hardware para implementación de sistemas digitales en dispositivos de lógica programable como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.
5. Aplicar los conceptos de lógica combinacional en dispositivos de lógica programable mediante el lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.
6. Implementar sistemas secuenciales utilizando lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.
7. Desarrollar el pensamiento sistemático innovador y creativo, capaz de aprovechar responsablemente las tecnologías y los recursos con fines educativos y productivos para brindar soluciones técnicas.

Resultados de aprendizaje

1. Determinar las características técnicas de los sistemas de memoria y almacenamiento de información.
2. Emplear dispositivos de memoria y o lógica programable en soluciones electrónicas propuestas.
3. Explicar los conceptos básicos que fundamentan la estructura y el funcionamiento elemental del microprocesador.
4. Describir las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única vigentes en el mercado.
5. Utilizar plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores de placa reducida y dispositivos de control industrial como parte de soluciones a las necesidades presentes en la industria.
6. Desarrollar el pensamiento divergente idóneo en aprovechar las tecnologías y los recursos con fines educativos productivos para crear soluciones técnicas.
7. Desarrollar capacidad de visualizar el impacto Glocal al aplicar los conocimientos adquiridos en la especialidad en estudio.

8. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético aplicando principios y valores en las situaciones de aprendizaje que vivencia en el área técnica y en las normas de convivencia con los que le rodean.



Electrónica Industrial

4- Emprendimiento e innovación aplicada a la Electrónica Industrial

1. Oportunidades de negocio (20 horas)	2. Modelo de negocios (12 horas)	3. Creación de la empresa (26 horas)	4. Plan de vida (8 horas)
<p>Resultados de aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo un 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. 3. Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las 	<p>Resultados de aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Construir un modelo de negocio a partir de una idea innovadora con una propuesta de valor diferenciador, utilizando las herramientas y metodologías vigentes. 2. Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de un producto mínimo viable aplicando metodologías vigentes. 3. Desarrollar un plan de puesta en marcha del modelo de negocio y lanzamiento del producto. 4. Aplicar estrategias de negociación en el proceso de 	<p>Resultados de aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio. 2. Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través de un plan de negocio. 3. Realizar labores en las áreas funcionales que conforman la empresa de práctica propuesta aplicando los principios de la administración y lo establecido en el plan de negocios. 4. Aplicar los principios de servicio con un enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio. 	<p>Resultados de aprendizaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar el nivel alcanzado en la gestión del emprendimiento según las metas y objetivos propuestos en el plan de negocios, para la obtención de la certificación empresarial. 2. Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento. 3. Emplear el aprendizaje permanente como herramientas en el desarrollo de competencias para el fortalecimiento de su desempeño en el área de

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.

validación de propuestas de negocios.

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

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

formación técnica, personal y el de su plan de vida.

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



III nivel

Electrónica Industrial

1- Electrónica digital

1. Comunicación a larga distancia para sistemas IOT
(52 horas)

2. Sistema gráfico programable para desarrollo y control industrial
(40 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Utilizar módulos Ethernet y/o WIFI para el monitoreo de sensores y el control de dispositivos a través del Internet.
2. Utilizar transceivers para obtener la información de sensores ubicados en forma remota
3. Implementar el envío de datos entre microcontroladores y/o hacia interfaces de visualización y control mediante el protocolo MQTT
4. Implementar la visualización de datos en servicios en línea de IoT o configurando un servidor en una red local
5. Interpretar un Sistema de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA) basado en la nube.
6. Configurar y usar un sistema SCADA basado en la nube para rastrear las estadísticas de producción.
7. Utiliza tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar patrones de diseño, estructuras eventos y distintas técnicas de comunicación en la programación de instrumentos virtuales.
2. Implementar controles que se modifiquen programáticamente para un mejor manejo de la Interfaz del instrumento virtual.
3. Aplicar técnicas de manejo archivos para el procesamiento y almacenamiento de datos en los Instrumentos virtuales.
4. Adquirir continuamente conocimientos y habilidades aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles para mejorar su desempeño laboral.



Electrónica Industrial

2- Control industrial

3. Mecatrónica
(80 horas)

4. Administración del mantenimiento
(14 horas)

5. Energías verdes y eficiencia energética
(32 horas)

Resultados de aprendizaje

1. Describir los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas neumáticos presentes en la industria.
2. Identificar las características, principio de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, Indicadores y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.
3. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de Circuitos neumáticos y o empleando programas de simulación especializados.
4. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de sistemas electroneumáticos básicos industriales.

Resultados de aprendizaje

1. Determinar los principales conceptos y términos asociados a la administración del mantenimiento.
2. Describe programas de mantenimiento de sistemas electrónicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.
3. Aplicar programas de mantenimiento para sistemas Electrónicos.
4. Ejecuta los procesos de mantenimiento de forma responsable y autónoma con base a una planificación previa.

Resultados de aprendizaje

1. Describir las orientaciones de la Política Energética Nacional y su cocorrespondencia con el Plan Nacional de Energía vigente.
2. Distinguir las relaciones integrales que existen entre las acciones orientadas a mejorar la eficiencia energética en el sector electricidad según el Plan Nacional de Energía vigente.
3. Prepara las condiciones para instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.
4. Instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.

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 electroneumáticos industriales.

7. Describir los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas hidráulicos presentes en la industria.

8. Identificar los principios de funcionamiento, simbología de los tipos de actuadores, indicadores y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.

9. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de Circuitos hidráulicos.

10. Destacar los principios de movimiento de los robots más empleados en la industria.

11. Interpretar los principios que rigen la programación de robots de uso industrial.

12. Describir los fundamentos del procesamiento digital de imágenes digitales, incluyendo la formación de las imágenes.

5. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en sistemas fotovoltaicos según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.

6. Preparar las condiciones para la instalación del sistema eólico de acuerdo a las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental

7. Instalar sistemas generación eólica de baja tensión respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.

8. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en eólicos de baja tensión según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.

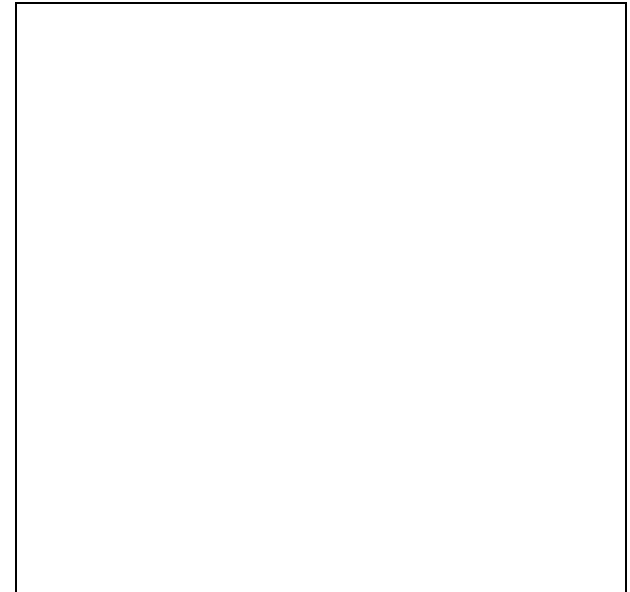
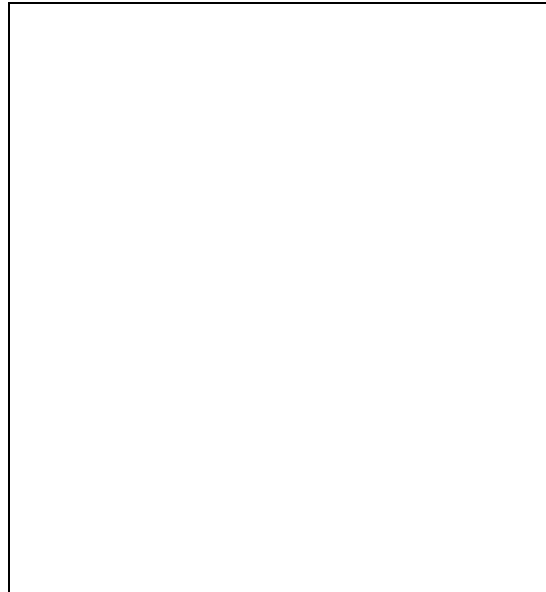
9. Desarrollar su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de la salud y el medioambiente.

13. Interpretar la percepción visual humana como modelo y las representaciones de estructuras de datos básicas de imágenes digitales.

14. Implementar mediante el uso de software (C) como variar los diferentes parámetros de una imagen (Blanco y Negro, Color)

15. Explorar diversas herramientas en software con el objetivo de implementar elementos de visión por computadora.

16. Integrar la visión por computadora a diversos dispositivos mecatrónicas.



Programa de estudio primer nivel



Dirección Educación Técnica
y Capacidades Emprendedoras



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

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

Electrónica industrial Modalidad dual

Primer nivel ● ● ●

Educación Diversificada Técnica
2020



Descripción de la subárea Tecnologías de información para Electrónica industrial.

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

La incorporación 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 horas, 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.

A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Tecnologías de información para Electrónica Industrial**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ⁹	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
1 Herramientas para la producción de documentos	9	20
2 Herramientas para la gestión y análisis de la información	9	22
3 Internet de todo y seguridad de los datos	12	27
4 Programación de dispositivos electrónicos en C y C++	10	26

⁹ Incluye la totalidad de horas asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad ¹⁰ : Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado ¹¹ : Electrónica y automatización.	Nivel: Décimo
Subárea: Tecnologías de Información para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Herramientas para la producción de documentos.		Tiempo estimado: 20 horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje política educativa ¹² : La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹³
1. Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos e informes técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Teclado básico. • Funciones disponibles. • Ventanas de trabajo. • Barras de menú y herramientas. • Ayuda. • Trabajo con documentos: <ul style="list-style-type: none"> • Creación. • Edición y modificación. • Guardar. • Impresión. • Formato de documentos: <ul style="list-style-type: none"> • Márgenes • Tabulaciones • Párrafos • Páginas. • 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.

¹⁰ Nombre de la Cualificación del estándar aprobado del MNC EFTP CR.

¹¹ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).

¹² Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

¹³ Indicadores para la macroevaluación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹³
2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Informes técnicos <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Características IEEE • Normas IEEE • Formato IEEE • 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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹³
	<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. • Herramientas para la web. <ul style="list-style-type: none"> • Formularios en línea. • Almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las herramientas de trabajo para el procesamiento y almacenamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube. • Interpreta la usabilidad de las herramientas de trabajo colaborativo para el



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹³
		<p>procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza los componentes de los software para entorno web en el procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo.
<p>6. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autoaprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de aprendizaje. • ¿Qué significa aprender? • Utilidad del autoaprendizaje. • Motivación para aplicar el autoaprendizaje. • Aplicaciones de código abierto y licenciadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las herramientas disponibles para la elaboración de documentos propios de su área de formación. • Diferencia el uso y aplicabilidad de las herramientas disponibles. • Desarrolla procesos de autoaprendizaje de manera individual y colaborativa.
<p>7. Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana.</p>	<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.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ¹³
		<ul style="list-style-type: none">• Valora el impacto económico y social de las tecnologías digitales.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Tecnologías de Información para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Herramientas para la gestión y análisis de la información.		Tiempo estimado: 22 horas
Competencias para el desarrollo humano: Compromiso ético		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

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



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"> • 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 de bases de datos necesarios, en la toma de decisiones propias de su área de formación.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Estadístico. • Características. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los tipos de análisis de datos. • Compara mediante estadísticas información relevante para la toma de decisiones propia de su área de formación. • Aplica herramientas y metodologías disponibles para la presentación,

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>visualización y análisis de bases de datos.</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>	<ul style="list-style-type: none"> Ética <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Principios y valores: Respeto. Probidad. Anticorrupción. Compromiso. Legislación vigente relacionada con el tratamiento de los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de la protección de los datos personales según normativa vigente. Discute implicaciones económicas, socioculturales y éticas en el uso de la información proporcionada a partir del análisis de datos. Determina las implicaciones legales del uso incorrecto de los datos según la legislación vigente.
<p>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: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia. Aplicabilidad en el quehacer del área de formación técnica. Perspectivas: <ul style="list-style-type: none"> Académicas, Comerciales, Laborales y Éticas 	<ul style="list-style-type: none"> Describe recursos digitales disponibles para la presentación y organización de la información. Discute estrategias para la búsqueda de información en medios digitales. Interpreta la información que proporciona el análisis



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		de grandes volúmenes de datos.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Tecnologías de Información para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Internet de todo y seguridad de los datos.		Tiempo estimado: 27 horas
Competencias para el desarrollo humano: Discernimiento y responsabilidad		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto de la vida cotidiana y cómo se interconectan los 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 Conexiones Máquina a Máquina (M2M) Conexiones Máquina a Persona (M2P) Conexiones de redes entre pares (P2P) 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las formas de transmisión de las tecnologías. Describe la implementación de solución de internet de todo en el entorno de trabajo. Diseña propuestas para la aplicación del internet de todo



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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>mediante prototipos propios de su área de formación técnica.</p>
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. <ul style="list-style-type: none"> • Características y funcionamiento de un ciberataque. • Panorama de las ciberamenazas. • Ingeniería social. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el impacto de la violación de seguridad. • Determina las características y el valor de los datos personales y de una organización. • Explica las características y el propósito de las guerras cibernéticas, los ataques y su funcionamiento.
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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
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: • 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 • 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 	<p>comportamientos seguros en línea para la protección de la privacidad de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las características y principios del mundo de la ciberseguridad. • Compara cómo las amenazas de ciberseguridad afectan a individuos, empresas y organizaciones. • Diferencia los tipos de malware y código malicioso.
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. 	<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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de la integridad de la base de datos. 	<p>mediante la verificación de controles, firmas y certificados digitales.</p>
<p>7. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia. Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> Condiciones. Tipos. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad en el uso de los datos. Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento. Ejecuta procedimientos orientados a la protección y la integridad de los datos. Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante del proceso de transmisión y análisis de la información.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Décimo
Subárea: Tecnologías de Información para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Programación de dispositivos electrónicos en C y C++		Tiempo estimado: 26 horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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"> • 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 el fin de hacer sencilla la interpretación del programa.
3. Utilizar la programación modular para la creación de código portable y de fácil interpretación.	<ul style="list-style-type: none"> • Programación Modular: <ul style="list-style-type: none"> • Funciones. • Procedimiento. • Métodos. • Subrutinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las ventajas de dividir el código en funciones y subrutinas. • Diferencia las funciones, procedimientos y subrutinas de la programación modular. • Determina métodos que favorecen la creación de código modular y reutilizable aplicando buenas prácticas de programación.
4. Desarrollar programas que utilicen las estructuras de datos en la solución a problemas lógico-matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Punteros y Estructuras de datos: <ul style="list-style-type: none"> • Arrays. • Strings. • Structures. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce punteros y estructuras de datos.

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



Instalaciones Eléctricas



Educación Diversificada Técnica
2020



Descripción de la subárea instalaciones eléctricas.

La sub-área de Instalaciones Eléctricas, se brinda con una duración de 8 horas por semana, y es integrada por cinco unidades de estudio:

- **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.
- **Fundamentos de Tecnologías de información:** proporciona en la estructura cognitiva de la persona estudiante la capacidad de describir los componentes internos del computador, el ensamble del sistema, la instalación del sistema operativo y resolución de problemas utilizando software de diagnóstico y herramientas del sistema. De igual forma se brindan las pautas

cognitivas para establecer conexiones a Internet y compartir recursos en un entorno de red, teniendo en cuenta dispositivos fijos, portátiles y dispositivos móviles, así también conexión inalámbrica, seguridad, y habilidades de comunicación.

- **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.
- **Mecánica de Banco:** dota a los estudiantes de habilidades en el manejo y uso de las herramientas de Mecánica básica, así como en el ajuste de piezas mecánicas, soldadura blanda libre de plomo utilizada en electrónica y principios de manufactura aditiva, corte Láser, acompañado del diseño y creación de placas de circuitos impresos (PCB).
- **Electricidad Aplicada:** 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.

A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Instalaciones eléctricas**

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS¹⁴	HORAS ANUALES
		CENTRO EDUCATIVO
① Análisis de circuitos en corriente directa	8	28
② Fundamentos de tecnologías de información ..	8	30
③ Análisis de circuitos en corriente alterna	9	28
④ Mecánica de banco	8	30
⑤ Electricidad aplicada	7	20

¹⁴ Incluye la totalidad de horas asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado Electrónica y automatización	Nivel Primer nivel
Subárea: Instalaciones eléctricas	Unidad de estudio: Análisis de circuitos en corriente directa		Tiempo estimado: 28 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Juicio y toma de decisiones		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

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

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



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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • resistencia • otras variables. • Instrumentalización virtual para la toma de mediciones. <ul style="list-style-type: none"> • En simuladores. • En plataformas de trabajo virtual. • Datalogger. • Condiciones de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>3. Analizar el comportamiento de circuitos en corriente directa empleando software especializado que permita la visualización y estudio del comportamiento de los circuitos electrónicos bajo condiciones y características reales de funcionamiento y o diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Área de trabajo. • Barras: <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas. • Componentes. • Instrumentalización. • Selección de componentes y dispositivos: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación y eliminación en área de trabajo. • Conexión y desconexiones. • Giro y volteado. • Preferencia de usuarios. • Etiquetado y asignación de valores. • Componentes reales y virtuales. • Instrumentalización. <ul style="list-style-type: none"> • Multímetro: 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica herramientas, componentes electrónicos e instrumentalización que ofrece la plataforma de software especializado para el análisis de circuitos electrónicos. • Contrasta el comportamiento y valores de variables eléctricas obtenidos en los estudios por medio de software especializado con los conocimientos y cálculos teóricos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amperímetro. ▪ Voltímetro. ▪ Ohmímetro. ▪ Conexión y desconexión. • Osciloscopio. • Generador de funciones. • Informes técnicos de laboratorio según calidad y normativa IEEE vigente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla interconexiones de circuitos electrónicos evaluando su funcionamiento por medio de la simulación. • Experimenta mejoras en circuitos electrónicos con base en la evaluación de datos resultantes de las simulaciones. • Elabora informes técnicos de laboratorio considerando la calidad y normativa IEEE vigente.
<p>4. Estimar el impacto ambiental, social y a la salud que generen los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto y elementos • 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 circuitos de corriente directa. • 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.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<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. • Discrimina aspectos del entorno a tomar en consideración para la toma de decisiones en su área de formación técnica.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización 14	Nivel: Primer nivel
Subárea: Instalaciones eléctricas	Unidad de estudio: Fundamentos de tecnologías de información		Tiempo estimado: 30 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Instalar los componentes para la actualización de la computadora, realizando la configuración según las necesidades del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware de computadora. • Instalación y configuración de componentes para actualizar la computadora. <ul style="list-style-type: none"> • Arranque la computadora. • Configuraciones de BIOS y UEFI: <ul style="list-style-type: none"> • Energía eléctrica. • Funcionalidad avanzada de la computadora. • Actualización de la computadora. • Protección del ambiente. • Mantenimiento preventivo que debe realizarse en computadoras personales. • Solución de problemas con la PC y dispositivos periféricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los componentes del hardware de la computadora. • Determina los componentes que deben sustituirse en el proceso de actualización del computador personal. • Instala en computador personal los componentes y dispositivos periféricos requeridos según las necesidades del usuario. • Configura los componentes, dispositivos periféricos y programas del computador personal garantizando el funcionamiento y desempeño. • Aplica procedimientos para el mantenimiento preventivo en computadores personales.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>2. Emplear los componentes requeridos para la construcción, reparación o actualización de computadoras personales aplicando principios de Salud Ocupacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadoras personales: <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento. • Componentes. • Características y funciones de los componentes. • Desmontaje de la computadora. • Ensamble de la computadora. • Principios de Salud Ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los componentes que conforman los computadores personales en labores de ensamble, actualización y reparación. • Describe las características y funciones de los componentes de computadoras personales. • Ensambla y desmonta los componentes que conforman el computador personal aplicando principios de Salud Ocupacional. • Diagnostica posibles fuentes de error. • Ejecuta procedimientos de reparación en computadores personales resguardando las normas de seguridad.
<p>3. Resolver problemas en equipos móviles y otros dispositivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos portátiles y otros dispositivos móviles. <ul style="list-style-type: none"> • Características de las computadoras portátiles y otros dispositivos móviles. • Configuración de la computadora portátil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las características técnicas de hardware, conectividad y configuración de equipos móviles y otros dispositivos. • Determina acciones para la intervención de equipos portátiles y otros



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación y configuración del hardware y los componentes de la computadora portátil. • Información general del hardware de otros dispositivos móviles • Conectividad de red y correo electrónico. • Técnicas comunes de mantenimiento preventivo para computadoras portátiles y otros dispositivos móviles. • Proceso de solución de problemas básicos para computadoras portátiles y otros dispositivos móviles. • Impresoras <ul style="list-style-type: none"> • Características comunes de la impresora. • Comparación de tipos de impresoras • Instalación y configuración de impresoras. • Compartir impresoras. • Mantenimiento y solución de problemas de impresoras • Computación en la nube <ul style="list-style-type: none"> • Los conceptos de computación en la nube y la virtualización. • Cloud Computing. 	<p>dispositivos que presentan problemas de funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza mantenimiento preventivo y proceso de casafallas según necesidades del usuario. • Identifica características, requerimientos técnicos y necesidades operativas de los tipos de impresoras disponibles en el mercado nacional. • Contrasta la relación existente entre la operacionalización de los conceptos de computación en la nube y la virtualización con los equipos portátiles y otros dispositivos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Determinar el procedimiento mediante el cual las computadoras se comunican en la red.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes y tipos de red: <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: <ul style="list-style-type: none"> • Conexión de dispositivo a red. • Solución de problemas de red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica en forma gráfica los tipos de red, sus componentes y dispositivos. • Realiza el ensamblaje de cables de red a la medida partiendo del uso de cable y conectores. • Configura dispositivos capaces de interconectarse en una red, respetando los estándares y protocolos internacionales vigentes.
<p>5. Instalar sistemas operativos licenciados y de código abierto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de sistemas operativos licenciados: <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas operativos modernos. • Instalación de un sistema operativo. • Administración y mantenimiento de los sistemas operativos. • Explorador de archivos. • Configuración de paneles de control. • Administración de las herramientas y utilidades del sistema. • Herramientas de línea de comandos. • Configuración de la computadora para que funcione en una red. • Técnicas comunes de mantenimiento preventivo para sistemas operativos. • Solución de problemas básicos para el sistema operativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enlista los sistemas operativos licenciados y de código abierto vigentes en el mercado. • Elabora un cuadro comparativo de las características técnicas que asemejan y diferencian un sistema operativo licenciado y uno de código abierto. • Aplica técnicas y procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo básico para sistemas operativos de código abierto y licenciados.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas operativos para dispositivos móviles, y de código abierto: <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas operativos móviles. • Métodos para proteger dispositivos móviles. • Propósito y características de los sistemas operativos de código abierto. • Proceso de solución de problemas básicos para sistemas operativos de código abierto. 	
<p>6. Analizar los aspectos necesarios para la implementación de la seguridad en: equipos, datos y la red; así como el perfil y función del profesional en Tecnologías de Información (TI).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar seguridad básica de equipos, datos y red: <ul style="list-style-type: none"> • Las amenazas de seguridad. • Los procedimientos de seguridad. • Configuración de las configuraciones y políticas de seguridad básicas para dispositivos finales. • Métodos para proteger dispositivos móviles. • Seguridad inalámbrica. • Proceso básico de resolución de problemas para la seguridad. • El profesional de TI: <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de comunicación y el profesional de TI. • Problemas éticos y legales en la industria de TI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las amenazas generales que justifican la implementación de seguridad básica en equipos, datos y redes. • Describe las habilidades requeridas para la función que ejerce el profesional en Tecnologías de la Información. • Demuestra los métodos empleados para la protección de dispositivos móviles. • Implementa procesos básicos de mantenimiento correctivo en la solución de problemas



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> El entorno del centro de llamadas y las responsabilidades de los técnicos. 	de seguridad en equipos, datos y redes.
7. Desarrollar capacidades para el acceso a la ciudadanía digital con equidad social, sentido ético y dimensiones humanas.	<ul style="list-style-type: none"> Ciudadanía digital: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia. Aplicabilidad en el que hacer del área de formación técnica. Mundo digital: <ul style="list-style-type: none"> Identidad Legalidad Conexión Información: <ul style="list-style-type: none"> Factor ético Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Humana Cultural Social 	<ul style="list-style-type: none"> Describe la importancia de tomar conciencia sobre el impacto de la ciudadanía digital en el área de formación técnica. Discute el redimensionamiento de la ciudadanía en la era digital redefiniendo los límites geográficos y políticos. Interpreta el acceso a la información como un elemento de equidad social.
8. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso de Tecnologías de la Información mediante software de código abierto y licenciado, principios de redes y seguridad informática.	<ul style="list-style-type: none"> Autoaprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> Concepto de aprendizaje. ¿Qué significa aprender a aprender? Utilidad del autoaprendizaje Motivación para aplicar el autoaprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Distingue el concepto de aprendizaje, autonomía y autoaprendizaje. Describe la utilidad del autoaprendizaje como proceso de aprender a aprender en el ámbito de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Diferencia el uso y aplicabilidad de las herramientas disponibles.• Aplica estrategias de autoaprendizaje en situaciones propias del área de formación técnica de manera individual y colaborativa.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Primer nivel
Subárea: Instalaciones eléctricas	Unidad de estudio: Análisis de circuitos en corriente alterna	Tiempo estimado: 28 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento crítico		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Efectuar mediciones y 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. • Compara los valores de las variables eléctricas medidos en señales de corriente alterna a partir de

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 Tester: <ul style="list-style-type: none"> • Medición de Tensión, Corriente, y Frecuencia. • Uso del Multímetro de gancho. • Uso de programas de simulación de circuitos electrónicos. • Informes técnicos de laboratorio según calidad y normativa IEEE vigente. 	<p>resultados obtenidos en cálculos matemáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectúa mediciones a nivel físico y virtual haciendo uso de equipos de medición como osciloscopios y multímetros.
<p>2. Resolver problemas de cálculo y medición en circuitos con RL, RC y RLC en corriente alterna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Números complejos: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Representación polar. • Representación rectangular. • Operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Suma y resta. • Multiplicación y división. • Uso de la calculadora científica. • Elementos pasivos en AC: 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las representaciones polar y rectangular de los números complejos, en relación con las variables eléctricas en circuitos RL, RC y RLC en corriente alterna y los conceptos de operaciones matemáticas básicas con fasores.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Fasores: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceptualización. ○ Demostración operativa. ○ Simulación. • Comportamiento de los resistores, capacitores e inductores en circuitos RC, RL y RLC en corriente alterna. • Impedancia. • Reactancia capacitiva (XC). • Reactancia inductiva (XL). • Reactancia en serie, paralelo 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 osciloscopios en forma segura.



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. 	<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 en forma segura de las potencias en circuito RLC de corriente alterna.
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 • Situación de Costa Rica en producción energética 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los efectos al ambiente y la salud producto de la producción y uso de la corriente alterna. • Discute de manera general la realidad nacional de la malla energética costarricense y su relación con las políticas verdes actuales.



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



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización	Nivel: Primer nivel
Subárea: Instalaciones eléctricas	Unidad de estudio: Mecánica de banco		Tiempo estimado: 30 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Solución de problemas		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Llaves fijas y corofijas. • Llaves ajustables: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Llaves Allen ▪ Francesa ▪ Inglesa. • Remachadora. • Dobladora. • Corte: <ul style="list-style-type: none"> • Cuchilla y Cúter. • Sierras. • Serrucho. • Segueta. • Escogencia de la hoja de segueta. • Proceso de aserrado. • Tijera. • Cortadora. • Peladora. • Guillotina. • Cíncel. • Esmeriladora angular. • Tronzadora. • Protocolo de uso y mantenimiento de las herramientas. 	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>2. 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Roscado: <ul style="list-style-type: none"> • Tarraja • 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. • Técnica de trazado. • Perforado: <ul style="list-style-type: none"> • Taladros <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manual ▪ Vertical • Técnica de taladrado <ul style="list-style-type: none"> • Brocas • Avellanado • Materiales: <ul style="list-style-type: none"> • Madera. • Plástico. • Acrílico. • Metal. • Técnicas: <ul style="list-style-type: none"> • Doblado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar 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 aplicando normas básicas de seguridad, preservando su integridad y manteniendo el orden. • Desarrolla labores de sujeción, ajuste y transformación de materiales empleando herramientas manuales y eléctricas.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes en la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas, aplicando las normas de Seguridad, salud e higiene ocupacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste. • Acabado. <p>• Principios de salud ocupacional.</p> <p>• Medidas de longitud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Inglés (fracciones de pulgada) • SI (Múltiplos y Submúltiplos). <p>• Conversión de medidas (sistema inglés al métrico y viceversa).</p> <p>• Uso de herramientas de Medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernier. • Micrómetro. • Cinta métrica 	<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. • Selecciona el instrumento requerido considerando el tipo de trabajo y los rangos de medida y precisión. • Transforma los valores numéricos expresados en un sistema de medición a otro. • Realiza mediciones y verificaciones de magnitudes con instrumentalización respetando las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de la pieza por ser elaborada.



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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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>5. Construir piezas y componentes mecánicos afines a la Electrónica Industrial, empleando procesos básicos de manufactura aditiva aplicando las medidas de seguridad y protección ambiental relacionadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nociones en tecnologías de impresión 3D. <ul style="list-style-type: none"> • Impresión por fotopolimerización <ul style="list-style-type: none"> • La estereolitografía • Proceso DLP • Polyjet • Impresión a escala nanoscópica • Impresión por lechos de polvo <ul style="list-style-type: none"> • Sinterización LÁSER • Proceso E-BEAM • Técnica 3DP • Impresión por extrusión de material <ul style="list-style-type: none"> • Técnica FDM • Impresión por encolado de papel • Tipos de impresoras 3D <ul style="list-style-type: none"> • Personales. • Profesionales. • De producción en masa 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las ventajas de la implementación de modelos 3D como parte del desarrollo de soluciones integrales en Electrónica Industrial. • Ilustra los tipos de tecnologías de impresión 3D, materiales y tipos de impresoras según las tendencias actuales del mercado. • Diagrama las fases del proceso de implementación requeridas para el desarrollo de modelos 3D.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de impresión 3D <ul style="list-style-type: none"> • Plásticos. • Metales. • Otros. • Normas de seguridad asociadas a la impresión 3D • Fases del proceso. • Fase de modelado y preparación de un modelo 3D. <ul style="list-style-type: none"> • Modelado 3D: <ul style="list-style-type: none"> • Software compatible con modelado 3D. • Software en línea. • Herramientas manuales utilizadas para la creación de modelos 3D. • Adquisición por escaneo 3D: <ul style="list-style-type: none"> • Tipos • Utilización de un archivo ya existente. • Exportación al formato STL o equivalentes: <ul style="list-style-type: none"> • Explicación del formato y su uso. • Revisión exhaustiva del modelo. • Orientación del modelo. • Otras consideraciones previas. • Fase de impresión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la metodología para el desarrollo del modelo 3D valorando las características del modelo, material y equipamiento. • Desarrolla procesos de fabricación de piezas y componentes mecánicos, empleando procedimientos básicos de manufactura aditiva, medidas de seguridad y protección ambiental requeridas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Generación y explicación del formato GCODE o equivalentes. • Software de la impresora 3D. <ul style="list-style-type: none"> • Resolución, densidad, grosor, velocidad, soportes y base para el modelo. • Ubicación y orientación. • Consejos y consideraciones. • Elección del material. • Ajuste de temperatura de acuerdo al material. • Preparación de la impresora: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calibración ▪ Pre calentamiento ▪ Alimentación de filamento ▪ Limpieza y temperatura de la cama. • Fase de acabado. 	
<p>6. Ejecutar trabajos de corte por LÁSER¹⁵ para la obtención de piezas funcionales precisas acorde con las necesidades técnicas de la Electrónica Industrial, en forma segura y amigable con el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización: <ul style="list-style-type: none"> • Irradiancia. • Exposición radiante. • Radiancia. • Clasificación de los Láser: <ul style="list-style-type: none"> • Norma vigentes según la IEC. • Etiquetado de equipos láser. <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las ventajas de la implementación de tecnología de corte por láser como parte del desarrollo de soluciones integrales en Electrónica Industrial. • Discrimina las características de los

¹⁵ Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation que significa luz amplificada por emisión de radiación estimulada.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Norma IEC (Internacional). • Norma ANSI (EEUU). • Norma JIS (Japón). • Evaluación de riesgos por el usuario. • Características principales de los equipos de corte Láser: <ul style="list-style-type: none"> • Medio activo. • Longitud de onda. • Modo de funcionamiento (duración del pulso). • Potencia (energía del pulso). • Materiales a utilizar en cortadores láser de CO2 o Láser de fibra óptica. <ul style="list-style-type: none"> • Materiales aptos y no aptos para marcar, grabar y cortar. • Fase de diseño y preparación: <ul style="list-style-type: none"> • Creación o descarga de un diseño. • Desarrollo del diseño. <ul style="list-style-type: none"> • Diseño en software del fabricante. • Diseño en software compatible. • Utilización de un archivo ya existente: <ul style="list-style-type: none"> • Vectorización de imágenes para corte o grabado. • Inserción de imágenes para grabado. • Fase de corte: 	<p>equipos y materiales que se emplean en trabajos de corte láser.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama las fases del proceso de implementación requeridas para la ejecución de trabajos de corte láser. • Determina la metodología para el desarrollo de corte o grabado mediante tecnología láser valorando los riesgos y las normas de seguridad vigentes. • Desarrolla partes para prototipos y proyectos implementando tecnología de corte láser como complemento en las soluciones propuestas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Exportación al formato compatible con el software de la máquina de corte Láser. • Revisión exhaustiva del diseño. • Reglas de diseño en corte Láser. <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de capas en el diseño para la reducción del tiempo de trabajo. • Utilización de líneas para corte y para grabado. • Ajuste de potencia según tipo y densidad del material. • Ajuste de velocidad. • Establecimiento del punto de origen. • Inserción de textos para corte y grabado. • Otras consideraciones a tomar en cuenta. • Elección del material: <ul style="list-style-type: none"> • Características del material. • Tipos de materiales según el uso o aplicación (madera, acrílico). • Ajuste de altura del Láser de acuerdo al material • Preparación de la cortadora Láser. <ul style="list-style-type: none"> • Encendido de la máquina de corte junto con el sistema enfriador. • Activación del sistema de evacuación de vapores. 	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>7. Desarrollar placas de circuito impreso (PCB) afines a la Electrónica Industrial, empleando procesos básicos de manufactura sustractiva, procesos de control numérico en forma segura y responsable con el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carga del archivo generado para la cortadora. • Colocación del material para corte. <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de placas de circuito impreso (PCB): <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia del diagrama esquemático electrónico a programa de diseño de PCBs. • Configuración de parámetros para el diseño del PCB. • Distribución y edición de componentes en el espacio de la placa. • Enrutamiento de las pistas entre componentes. • Preparación para la manufactura <ul style="list-style-type: none"> • Exportar el archivo en código. • Imprimir. • Visualización en 3D. • Fresado del PCB: <ul style="list-style-type: none"> • Importar los archivos en código compatible con la máquina CNC disponible. • Configurar la máquina Control Numérico Computarizado (CNC) a punto de trabajo. • Selección de la herramienta. • Proceso de ruteo y perforación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las capacidades técnicas del software para diseño y del equipo de control numérico computarizado (CNC) disponible para el proceso de creación de placas de circuito impreso (PCBs). • Determina la metodología para el diseño y fabricación de PCBs mediante programas especializados y equipo CNC, en forma segura, amigable con el ambiente y con calidad. • Desarrolla procedimientos que permiten la fabricación de placas de circuito impreso para circuitos electrónicos empleando procesos básicos de manufactura sustractiva en

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
8. Obtener conclusiones de aspectos relacionados con el impacto ambiental y a la salud, que se genera producto de los desechos de procesos realizados por los técnicos en Electrónica Industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Tipos. • Causas y consecuencias • Actitud hacia el cambio. • Oportunidades de solución. 	<p>forma segura y responsable con el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las causas y efectos al ambiente y la salud, relacionados con los desechos producidos en labores de Mecánica de Banco y otras asociadas a la Electrónica Industrial. • Distingue los tipos de desechos que generan las de labores propias de la Mecánica de Banco y otras asociadas a la Electrónica Industrial. • Propone acciones que promueven la mitigación de daños al ambiente y a la salud causados por los desechos producto de las labores técnicas en Electrónica.
9. Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas que se generan producto del uso de herramientas, la implementación de soluciones mediante tecnologías de manufactura sustractiva y aditiva o situaciones propias de las labores	<ul style="list-style-type: none"> • Solución: <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 Electrónica Industrial. • Interpreta procesos para la solución de problemas

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
que se ejecutan en el taller de Electrónica Industrial.		mediante el uso de herramientas y tecnologías de manufactura aditiva y sustractiva. <ul style="list-style-type: none">• Genera oportunidades y alternativas que brinden solución a los problemas identificados, mediante el uso de herramientas y tecnologías de manufactura aditiva y sustractiva.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y Automatización.	Nivel: Décimo
Subárea: Instalaciones eléctricas	Unidad de estudio: Electricidad aplicada		Tiempo estimado: 20 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Orientación de servicio al cliente		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar las partes que conforman el plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial según las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Planos eléctricos: <ul style="list-style-type: none"> • Elementos eléctricos. • Simbología. • Tablas. • Diagramación Eléctrica. • Bosquejar una instalación eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la relación técnica de las partes que conforman un plano de instalación eléctrica residencial. • Distingue las partes que conforman en un plano de instalación eléctrica residencial.
2. Interpretar elementos gráficos que se utilizan en los planos eléctricos de obras civiles del tipo residencial según las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y de la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de distribución eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología: <ul style="list-style-type: none"> • Conductores. • Luminarias. • Salidas de tensión. • Salidas especiales. • Otros dispositivos. • Informaciones adicionales: <ul style="list-style-type: none"> • Tablero de cargas eléctricas. • Diagrama: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unifilar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el significado de la simbología y datos contenidos en las tablas de distribución eléctrica del plano de instalación eléctrica. • Determina la distribución eléctrica a realizarse a nivel residencial interpretando el plano de instalación eléctrica respectivo.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Construir instalaciones eléctricas residenciales básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acometida. ▪ Teléfono. <ul style="list-style-type: none"> • Distribución eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Monofásica. <ul style="list-style-type: none"> • Bifilar. • Trifilar. • Trifásica. • Ductería y canalizaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Tubos: <ul style="list-style-type: none"> • EMT y accesorios. • PVC y accesorios. • Flexible y accesorios de (LFNC y FMC y LFMC). • Canaletas. • Ductos: <ul style="list-style-type: none"> • Cuadrado. • Canasta porta cables. • Cajas: <ul style="list-style-type: none"> • Rectangulares. • Octogonales. • Cuadradas. • Corte, doblado y anclaje de ductería y canalizaciones. • Regulaciones según normativa vigente. • Conductores eléctricos: 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la normativa eléctrica establecida en el Código Eléctrico Nacional vigente empleándola en la construcción de instalaciones eléctricas residenciales de nivel básico. • Diferencia los tipos de distribución eléctrica y sus características. • Clasifica los materiales y suministros eléctricos de acuerdo con los requerimientos de la instalación eléctrica a implementarse. • Ejecuta el proceso de construcción de la instalación eléctrica residencial básica, cumpliendo lo establecido en la normativa del Código



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Partes del conductor. • Tipos de conductores según aislamiento y aplicación. • Dimensionado de conductores según ampacidad. • Cálculo de conductores. • Código de colores. • Caída de tensión. • Empalmes: <ul style="list-style-type: none"> • Regulaciones del NEC vigente. • Rabo de cerdo. • T. • Estrella. • Conos atornillados aislantes. • Regletas de tornillo, uniones de presión y conectores tipo barril. • Terminales. • Aislamiento. • Acometidas: <ul style="list-style-type: none"> • Normativa técnica vigente. • Partes. • Puesta a tierra. • Normativa vigentes para: 	<p>Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p>



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas internas. • Circuitos ramales: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad nominal. • Iluminación. • Tomacorrientes. • Salidas especiales. • Normativa vigente. • Identificación. • Dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interruptores (simple, 3-way, 4-way, luz piloto, dimmer). ▪ Fococelda. ▪ Tomacorrientes. ▪ Timbres y zumbadores. ▪ Portalámparas. ▪ Lámparas. • Disposición de los desechos. • Tableros de distribución eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Fijación: <ul style="list-style-type: none"> • Protecciones eléctricas. • Fusibles. • Disyuntor termomagnético. • Sistema de puesta a tierra. • Circuitos del tablero: <ul style="list-style-type: none"> • Alimentador. 	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Derivado. • Bornes. • Conexiones. • Disposiciones del NEC vigente. 	
<p>4. Efectuar procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones eléctricas residenciales básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detección de fallas: <ul style="list-style-type: none"> • Localización de averías en instalaciones eléctricas entubadas. <ul style="list-style-type: none"> • Apertura. • Cortocircuito. • Mantenimiento preventivo y correctivo: <ul style="list-style-type: none"> • Centro de carga. • Circuitos ramales. • Normas de seguridad e higiene ocupacional aplicadas en el mantenimiento de instalaciones eléctricas. <ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo de energías peligrosas. • Bitácora y reporte de labores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las medidas de seguridad ocupacional necesarias para el mantenimiento de la instalación eléctrica en forma segura. • Discrimina los procedimientos requeridos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas residenciales en forma segura. • Ejecuta procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas residenciales en forma segura. • Elabora informes técnicos referentes al mantenimiento preventivo y o correctivo



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
5. Generar acciones que optimicen el consumo energético durante la construcción de instalaciones eléctricas, se mitigue el impacto ambiental y el cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo energético: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. • Impacto: <ul style="list-style-type: none"> • Ambiental. • Social. • Salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe el consumo energético asociado a la construcción de instalaciones eléctricas. • Clasifica los efectos sociales, a la salud y al ambiente ligados al consumo energético. • Fórmula acciones concretas que optimicen el consumo energético al realizar instalaciones eléctricas.
6. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del servicio al cliente en el ámbito de su área de formación técnica. • Explica la diferencia entre atención y servicio al cliente. • Emplea estrategias de servicio al cliente en situaciones de aprendizaje propias del quehacer diario del técnico en Electrónica



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Retención y fidelización de clientes.• Sistemas de gestión de las relaciones con los clientes.• Valores que mejoran el servicio al cliente.	Industrial y de la vida cotidiana.



Descripción de la subárea **Fundamentos de electrónica.**

La sub-área de Fundamentos de Electrónica está integrada por tres unidades de estudio que se imparten durante el curso lectivo 8 horas por semana. Posee características teórico - prácticas, por lo que el proceso de mediación pedagógica debe planificarse y desarrollarse considerando las características y la distribución adecuada de los componentes, centrándose mayormente en la praxis.

Está integrada por las siguientes unidades de estudio:

- **Semiconductores:** permite que la persona estudiante adquiera conocimientos sobre los conceptos básicos relacionados con la constitución y funcionamiento de los dispositivos semiconductores, entre ellos el diodo semiconductor, algunos de características especiales, y la realización de procesos de búsqueda y solución de fallas en sistemas electrónicos; donde intervienen componentes semiconductores de uso común sean estos diodos, transistores bipolares y unipolares.
- **Fundamentos de Redes:** desarrolla competencias sobre el Mundo de las Redes, sus conceptos básicos y fundamentos; además de habilidades para el mejor acceso a los equipos. El estudiante estará en capacidad de realizar una configuración básica de los distintos aspectos físicos (hardware) y lógicos (software); al culminar la unidad de estudio.

- **Programación Multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT:** dota de las herramientas de programación para la resolución de problemas lógico-matemáticos a través de lenguaje de programación interpretado dinámico; con una sintaxis de código legible, programación multiparadigma y apta para definir funcionabilidad en las plataformas de desarrollo programable.

A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la Subárea Fundamentos de electrónica

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Semiconductores	21	70
② Fundamentos de redes	9	46
③ Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT	10	54



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y Automatización	Nivel: Primer nivel
Subárea: Fundamentos de Electrónica	Unidad de estudio: Semiconductores		Tiempo estimado: 70 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Proactividad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Determina el funcionamiento de diodos semiconductores en equipos electrónicos, haciendo uso de sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas según la normativa y características técnicas vigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Curva característica del diodo rectificador. • Símbolo esquemático. • Comportamiento en CD y AC (resistencia dinámica y estática) • Aplicaciones. • Rectificadores de: <ul style="list-style-type: none"> • Media onda. • Onda completa. • Onda completa por puente de diodos. • Detección de fallas en Rectificadores. • Diodo Zener: <ul style="list-style-type: none"> • Tensión Zener. • Curvas características y simbología esquemática. • Aplicaciones. • Diodo emisor de luz: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología y funcionamiento. • Montaje básico del diodo emisor de luz. • Visualizador de siete segmentos y similares. • Aplicaciones.. • Diodo Shottky: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología y funcionamiento. • Montaje básico. • Importancia. • 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. • 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. • Uso de hojas de datos. • Generalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Conformación de los tipos de transistor, electrodos y símbolos. • Corrientes en un transistor. • Ganancia estática de corriente en emisor común, (beta o hfe). • Zonas de funcionamiento del transistor. • Configuraciones del transistor. • Interpretar las curvas características del transistor. • Concepto de polarización y punto de trabajo. • Circuito de polarización fija con resistencia de emisor. • Circuito de 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. • Encapsulados y disipación de potencia. • Detección de fallas: <ul style="list-style-type: none"> • Fuga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe la funcionabilidad de los transistores bipolares según las características físicas, eléctricas que presentan en un circuito dado. • Relaciona el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares en la detección y corrección de fallas. • Diseña la etapa de interconexión de baja a mediana potencia implementando transistores BJT en el control de cargas. • Interpreta el comportamiento de los transistores bipolares aplicando métodos de inspección apoyado en la documentación técnica

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Abierto. • Cortocircuito. • Dentro y fuera del circuito. • Nociones de Amplificación: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito Amplificador EC. • Amplificadores de pequeña señal. • Polarización fija. • Auto polarizado. • Circuitos amplificadores de potencia: <ul style="list-style-type: none"> • Darlington. • Simetría complementaria. • Diferencial. • Condicionado de ondas o pequeñas señales. • Detección de fallas dentro y fuera de circuito. 	<p>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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la 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

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta curvas de funcionamiento. • Conceptos de amplificación e interrupción. • Configuraciones básicas. • Ejemplos de aplicación industrial. • Hoja de Datos. • Comparación de la respuesta respecto al BJT y sus aplicaciones. • Tensión de control. • Analiza: <ul style="list-style-type: none"> • FET y MOSFET como elementos de potencia. • Ventajas del circuito de potencia. • Multiplexor Análogo. • Amplificador de aislamiento. • Amplificador de bajo ruido. • MOSFET de enriquecimiento de potencia. • Detección y reparación de fallas en circuitos con transistores unipolares. 	<p>para la selección de la opción funcional más eficiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña etapas de interconexión de potencia implementando transistores unipolares en el control de cargas. • Interpreta el comportamiento de los transistores unipolares aplicando métodos de inspección mediante el uso de documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.
<p>6. Reconocer características funcionales de multivibradores de acuerdo con los dispositivos electrónicos que lo conforman y su aplicabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Multivibradores: <ul style="list-style-type: none"> • Monoestable. • Biestable. • Astable • Uso del LM555. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características funcionales de los sistemas multivibradores de acuerdo con dispositivos electrónicos que lo conforman.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
7. Ejecutar la medición de parámetros de multivibradores considerando aspectos de su función y la normativa de seguridad vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Cristales de cuarzo: <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de osciladores. • Osciladores de cristal. • Reloj de Tiempo Real (RTC). • Microcontrolador como generador de pulsos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica los multivibradores según su funcionalidad. • Distingue los tipos de multivibradores y sus características. • Compara la aplicación de los multivibradores discretos e integrados que se utilizan en los circuitos electrónicos. • Interpreta el comportamiento de los sistemas multivibradores aplicando métodos de inspección, apoyado en la documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.
8. Implementar herramientas para el desarrollo de soluciones que contribuyan al Desarrollo Sostenible y fomenten un mayor acceso y equidad al conocimiento técnico, desarrollo de habilidades y valores.	<ul style="list-style-type: none"> • Educación <ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Educación permanente • Como instrumento de equidad e igualdad • Alfabetización digital • Movilidad social 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el impacto de la educación en el desarrollo sostenible. • Discute la importancia de la educación permanente y

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>continuidad educativa a niveles superiores en el área técnica de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejemplifica el papel de la educación en el Desarrollo Sostenible de la comunidad y el país.
<p>9. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva en las labores técnicas que realizan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proactividad: <ul style="list-style-type: none"> Concepto. Importancia para el éxito profesional y laboral. Características de comportamientos proactivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia de la proactividad como elemento de éxito profesional y laboral. Describe las características de un técnico en Electrónica Industrial proactivo. Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y Automatización	Nivel: Primer nivel
Subárea: Fundamentos de Electrónica	Unidad de estudio: Fundamentos de redes		Tiempo estimado: 46 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación asertiva		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Explicar las características, formas de comunicación y tendencias en redes que afectan el uso de éstas en las pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de hoy en día. • Conexión global: <ul style="list-style-type: none"> • Las redes en la actualidad. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de las redes que afectan el uso en pequeñas y medianas empresas. • Reconoce los componentes de redes LAN y WAN en pequeñas y medianas empresas. • Interpreta los entornos de red para pequeñas y medianas empresas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>2. 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.</p>	<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) • Verificación de la conectividad. 	<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.
<p>3. 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. 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"> • Encapsulamiento. • Acceso a 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. • Control de acceso al medio (MAC): <ul style="list-style-type: none"> • Topologías. • WAN. • LAN. • Enlace de datos. 	<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 adecuados de los medios de transmisión. • Determina los mecanismos y protocolos comunicación del control de acceso al medio (MAC)
5. 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).

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>6. Analizar protocolos y servicios de capa de red, enrutadores y cómo estos enrutan el tráfico en la red de pequeñas y medianas empresas.</p>	<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. • Enrutadores: <ul style="list-style-type: none"> • Estructura. • Arranque. • Configuración del enrutador: <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros iniciales. • Interfaces. • Puerta de entrada. 	<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.
<p>7. Configurar las direcciones IPv4 e IPv6 de manera que proporcionen conectividad en redes de pequeñas y medianas empresas.</p>	<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.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>8. 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.</p>	<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. • 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. 	<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 máscara de longitud variable. • Divide la red IPv6 en subredes. • Desarrolla procesos orientados a la solución de problemas de red.
<p>9. Explicar 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.</p>	<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.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
10. Diseñar y configurar una red 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. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los riesgos de vulnerabilidad y amenazas de seguridad de la red. • 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.
11. 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.
12. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concreta el concepto de comunicación asertiva.

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



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: Electrónica y automatización.	Nivel: Primer nivel
Subárea: Fundamentos de Electrónica	Unidad de estudio: Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT		Tiempo estimado: 54 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Innovación y creatividad		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Utilizar la sintaxis del lenguaje de programación orientada a objetos, para el diseño de programas sencillos, dispositivos en las áreas de ciberseguridad, redes e IIOT.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de datos. • Palabras claves y reservadas. • Variables. • Funciones print, input, int. • Operadores y expresiones. • Operadores aritméticos. • Operadores lógicos. • Prioridad de los operadores. • Conversiones de tipo. • Manejo de Strings. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los tipos de datos y las palabras reservadas del lenguaje. • Identifica los tipos de operadores y la prioridad que tienen en el programa. • Aplica la conversión de tipo de datos según se requiera en el programa. • Implementa programas básicos utilizando funciones de adquisición y visualización de datos.
2. Utilizar bucles, métodos y estructuras de decisión en la determinación del flujo de ejecución del programa.	<ul style="list-style-type: none"> • Instrucción If, If – else y elif. • Bucle while. • Bucle for: <ul style="list-style-type: none"> • Función range • Estatutos break y continue. • Listas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las estructuras de decisión y sus variantes. • Reconoce los bucles y sus diferencias de aplicación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Crear listas. • Uso de listas. • Agregar y remover elementos. • Ordenamiento de listas. • Matrices, concepto y operaciones. • Tuplas. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de mutabilidad e inmutabilidad. • Crear tuplas. • Operaciones con tuplas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementa programas para aplicaciones IIoT con microcontroladores aprovechando las estructuras de decisión y los bucles.
3. Implementar módulos y paquetes para la organización del código.	<ul style="list-style-type: none"> • Variables locales y globales. • Funciones matemáticas. • Creación de funciones. • Parámetros y argumentos. • Estatuto return. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las funciones matemáticas de la programación multiparadigma y su aplicación en la elaboración de programas. • Diferencia variables locales y globales. • Identifica las partes que debe tener la función. • Crea funciones que ayudan al desarrollo del código modular y reutilizable aplicando buenas prácticas de programación.
4. Explicar las bases de la programación orientada a objetos.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de: <ul style="list-style-type: none"> • Clase. • Objeto. • Atributo. • Método. • Instanciar Objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los conceptos implicados a la programación orientada a objetos. • Identifica las características del problema para la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Encapsulamiento. • Herencia. • Sobrecarga de métodos. • Sobreescritura de métodos. 	<p>implementación de la solución mediante clases.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica la programación orientada a objetos en la resolución de problemas en procesos industriales.
5. Manipular referencias a objetos y escribe código de gestión de errores.	<ul style="list-style-type: none"> • Errores. • Fallas. • Manejo de Excepciones con try – except. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de errores, falla y excepción en el programa. • Implementa excepciones en la programación que eviten errores.
6. Gestionar la manipulación de archivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de archivos: <ul style="list-style-type: none"> • Abrir archivos. • Leer archivos. • Guardar archivos. • Cerrar archivos. • Uso del módulo OS. • Diccionarios: <ul style="list-style-type: none"> • Crear un diccionario. • Recorrer un diccionario. • Métodos asociados a diccionarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce módulos que facilitan el manejo de archivos. • Identifica las funciones para el manejo de archivos. • Implementa funciones que procesan información que se almacena u obtiene de archivos.
7. Proponer soluciones creativas e innovadoras mediante la programación de dispositivos IIOT.	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Precondición de la creatividad. • Métodos y técnicas de creatividad. • Creatividad en proceso de pensamiento. • Fases de la resolución creativa de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue oportunidades innovadoras y creativas mediante la implementación de programación multiparadigma en dispositivos IIOT.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Lugares en donde se generan las ideas creativas.	<ul style="list-style-type: none">• Determina las fases para la resolución de problemas con creatividad e innovación.• Formula soluciones de manera creativa e innovadora implementando dispositivos IIOT programados por métodos multiparadigma.



Programa de estudio Segundo nivel



Dirección Educación Técnica
y Capacidades Emprendedoras



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

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

Electrónica industrial Modalidad dual

Segundo nivel ● ● ●

Educación Diversificada Técnica
2020

Electrónica Analógica



Descripción de la subárea de Electrónica analógica.

La sub-área de ELECTRÓNICA ANALÓGICA, se brinda con una duración de 4 horas por semana, y es integrada por tres unidades de estudio:

- **Acondicionamiento de señales para control:** Le permite desarrollar a los estudiantes conocimientos teóricos prácticos de dispositivos amplificadores operacionales, optoelectrónicos, sensórica industrial e integración en propuestas de solución a necesidades industriales por medio de plataformas de desarrollo programables
- **Fuentes de Alimentación:** Aborda las conceptualizaciones y características electrónicas de funcionamiento de las fuentes de alimentación fijas, reguladas, conmutadas y sistemas ininterrumpidos de alimentación. que le permitan al aprendiente realizar la valorización del funcionamiento y o brindar mantenimiento a los equipos de fuente de alimentación.
- **Enrutamiento y conmutación de Redes:** El alumnado 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

A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea **Electrónica analógica**

UNIDADES DE ESTUDIO.....	SEMANAS ¹⁶	HORAS ANUALES
		CENTRO EDUCATIVO
① Acondicionamiento de señales para control	15	30
② Fuentes de alimentación	5	13
③ Enrutamiento y conmutación de redes.....	20	40

¹⁶ Incluye la totalidad de horas asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad ¹⁷ : Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado ¹⁸ : 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Electrónica Analógica	Unidad de estudio: Acondicionamiento de señales para control		Tiempo estimado: 30 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Trabajo en equipo		Eje política educativa ¹⁹ : Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
1. Reconocer las características técnicas y conceptos básicos de 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los amplificadores operacionales a partir de su nomenclatura. • Comprende los diferentes conceptos de los amplificadores operacionales.

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

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

¹⁹ Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.

²⁰ Indicadores para la macroevaluación.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
	<ul style="list-style-type: none"> Ancho de banda Encapsulados y pines de conexión 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia la arquitectura de encapsulados para montaje de circuitos.
<p>2. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, utilizando instrumentalización, herramienta y protocolos, acordes a la seguridad, especificaciones técnicas y planes de mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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. Seguidor de tensión. Comparador Sumador. Restador Integrador (demostración práctica) Derivador (demostración práctica) 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. Experimenta con aplicaciones de los Amplificadores Operacionales.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de nivel de offset. <ul style="list-style-type: none"> • Diversos circuitos compensatorios. • Aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Generador de señales. • Convertidores D/A • Regulador de tensión. • Voltímetro de CD por escala de comparadores. • Detector de cruce por cero. • Convertidor de tensión a frecuencia. • Otras. • Circuitos Integrados especiales: <ul style="list-style-type: none"> • LM555. <ul style="list-style-type: none"> ○ Funcionamiento. ○ Especificaciones técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta con aplicaciones típicas del LM555. • Desarrolla procedimientos de mantenimiento en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, en forma segura.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Símbolo esquemático. ○ Circuitos típicos. ○ Localización y reparación de fallas en circuitos electrónicos con integrados 555. ○ Emular funcionamiento del LM555 con Plataformas de desarrollo programable. 	
3. Definir las principales características y el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.	<ul style="list-style-type: none"> ● Dispositivos Fotosensibles: <ul style="list-style-type: none"> ● Espectro de frecuencia luz visible. ● Sistema fotosensible <ul style="list-style-type: none"> ○ Fotorresistencias. ○ Fotodiodos. ○ Fototransistores. ○ Fototriac. ○ Opto-Acopladores. ○ Fotoceldas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Enumera los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común. ● Describe las características eléctricas que fundamentan el comportamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.
4. Inferir el funcionamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores,	<ul style="list-style-type: none"> ● Dispositivos Fotoirradiadores: 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconoce las capacidades y limitaciones técnicas de los dispositivos opto-

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
<p>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>	<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. • Display de leds. • Matriz de Leds. • Fotoceldas. • Otras • Principios de fibra óptica como medio. 	<p>electrónicos mediante los documentos del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla en forma segura procedimientos de medición de las diversas variables eléctricas presentes en dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común. • Experimenta aplicaciones industriales de los dispositivos opto-electrónicos. • Resuelve fallas relacionadas con el funcionamiento de los componentes opto-electrónicos en las diversas aplicaciones industriales resguardando los protocolos de seguridad y calidad.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de sistemas fotosensibles y fotoirradiadores orientados al control electrónico. 	
<p>5. Instalar y brindar mantenimiento a circuitos electrónicos con sensores y transductores en equipos industriales, de acuerdo a las especificaciones técnicas y necesidades del proceso.</p>	<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 mediante documentación del fabricante las características eléctricas y de conexión de los sensores y transductores industriales. • Determina la selección y ajustes de los sensores y transductores según las necesidades de procesamiento e interpretación de las variables a ser evaluadas. • Comprueba el estado de operación de los sensores y transductores empleados en la industria. • Desarrollar procedimientos de búsquedas de fallas y

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
	<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 • Otros disponibles en el mercado 	<p>mantenimiento de los sensores y transductores según lo dispuesto por el fabricante, las normas de seguridad y lineamientos de calidad.</p>
<p>6. Experimentar con plataformas de desarrollo microcontroladas y programas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos industriales atinentes a la especialidad implementado: 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los requerimientos técnicos de las aplicaciones industriales propuestas como



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
<p>especializados en la adquisición y generación de señales continuas y discretas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificadores Operacionales • Dispositivos optoelectrónicos • Sensores y Transductores industriales. • Plataformas de desarrollo programables (microcontroladas comerciales, Sistemas embebidos industriales, etc.) <ul style="list-style-type: none"> ○ Requerimientos técnicos ○ Características ○ Programación • Reporte de labores en formato IEEE vigente. 	<p>solución a las necesidades de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia los dispositivos electrónicos requeridos para la implementación de proyectos industriales atendiendo las necesidades de la empresa. • Desarrolla soluciones electrónicas industriales interconectando sensórica, dispositivos optoelectrónicos y amplificadores operacionales a sistemas de control programable y o tarjetas microcontroladas de desarrollo, manteniendo los estándares de seguridad y legislación vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
7. Argumentar la importancia de mantener correlación entre la espacialidad 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 espacialidad de electrónica industrial.
8. Implementar acciones que favorezcan la realización de 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. • Coordinar la colaboración y apoyo del equipo, para el cumplimiento de los



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ²⁰
	<ul style="list-style-type: none">• Aspectos generales del trabajo en equipo:• Conflictos.• Procesos.• Consecuencias.• Ventajas y desventajas.	resultados de aprendizaje trazados.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Electrónica Analógica	Unidad de estudio: Fuentes de alimentación		Tiempo estimado: 13 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Discernimiento y responsabilidad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Emplear dispositivos de regulación de tensión eléctrica en la alimentación de los circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Reguladores fijos y variables de uso comercial. <ul style="list-style-type: none"> • Positivos. • Negativos. • Interpretación de hojas de datos técnicos. • Parámetros. eléctricos. • Simbología • Circuitos de aplicación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Uso simétrico de reguladores. (Fuente +/-). 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los diferentes tipos de reguladores lineales de tensión en cuanto su aplicación. • Contrasta los datos técnicos de la hoja de datos del fabricante con los parámetros técnicos de corriente y diferencia de potencial requeridos en la aplicación para determinar el regular adecuado.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Etapa de ganancia de corriente por transistor. • Detección de fallas 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver mal funciones relacionadas con el comportamiento de los reguladores lineales de tensión según la configuración utilizada en las fuentes de alimentación, resguardando los protocolos de seguridad y calidad.
<p>2. Determinar el funcionamiento de una fuente simple de alimentación de CC, con regulación de tensión y limitación de corriente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de alimentación: <ul style="list-style-type: none"> • Fija. <ul style="list-style-type: none"> ○ Bloques funcionales. ○ Características funcionales. ○ Aplicaciones. • Reguladas linealmente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bloques funcionales. ○ Características funcionales. ○ LM317 y LM350 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características de entrada y salida de bloques funcionales de una fuente lineal fija y o variable. • Describe implementaciones electrónicas en la circuitería que favorecen el aumento de la capacidad de corriente de salida y sistemas de protección de la fuente para operar en forma segura. • Desarrolla funciones de mantenimiento preventivo,

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la ganancia de corriente. • Sistemas de protección externa. • Seguimiento de señales y detección de fallas. 	<p>correctivo y predictivo de forma segura en sistemas de fuentes lineales de alimentación.</p>
<p>3. Determinar el funcionamiento de una fuente de alimentación conmutada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Configuraciones: <ul style="list-style-type: none"> • Buck/step down • Boost/step up • Buck-Boost/invertir • Flyback • Funcionamiento del diodo Schottky. • Principios de funcionamiento. • Diagramas de bloques funcionales. <ul style="list-style-type: none"> • Sistema elevador. • Sistema reductor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las ventajas y desventajas del uso de las fuentes conmutadas de alimentación. • Conoce los principios operación y los bloques funcionales de una fuente conmutada. • Aplica procedimientos seguros de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en sistemas de fuentes conmutadas de alimentación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema inversor. • Seguimiento de señales y detección de fallas. 	
<p>4. Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS): <ul style="list-style-type: none"> • Configuraciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ Online doble conversión. ○ Online simple conversión. ○ Online línea interactiva. ○ Offline • Principios de funcionamiento. • Anomalías eléctricas que corrige cada configuración. • Diagramas de bloques funcionales. • Seguimiento de señales y detección de fallas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara las ventajas y desventajas de cada una de las configuraciones de los SAI que se emplean para la protección de los equipos electrónicos. • Describe la operación de los bloques funcionales de los sistemas de alimentación ininterrumpida e inversores. • Desarrolla en forma segura y amigable con el ambiente procedimientos de casafallas en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Inversores <ul style="list-style-type: none"> • Principios de funcionamiento • Configuraciones básicas • Diagrama de bloques • Regulación de tensión de salida • Aplicaciones. 	
<p>5. Valorar los factores que impactan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Nacional de Energía <ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad del desarrollo eléctrico <ul style="list-style-type: none"> ○ Participación ciudadana en proyectos de generación ○ Aspectos ambientales en cuanto a generación. ○ Proteger acceso al servicio eléctrico a grupos sociales vulnerables 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Energía, vigente, que fomentan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional. • Considera en forma integral las opciones más apropiadas para satisfacer la demanda eléctrica nacional teniendo



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		en cuenta los aspectos económicos, sociales, medioambientales y técnicos.
6. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades de mantenimiento en sistemas de alimentación y en las relaciones laborales.	<ul style="list-style-type: none"> • Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. • Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> ○ Condiciones. ○ Tipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad. • Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento. • Ejecuta actividades de mantenimiento en sistemas de alimentación asumiendo las consecuencias de sus actos. • Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante para una sana convivencia.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Electrónica Analógica	Unidad de estudio: Enrutamiento y conmutación de Redes	Tiempo estimado: 40 Horas	
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 tomar 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 un enrutador.
2. Configurar una red 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 una 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. Describir el propósito y funcionamiento de los árboles de expansión, describiendo cómo operan las diferentes variedades de protocolos de árbol de expansión.	<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 una red 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 correctamente DHCPv4 y DHCPv6. • Soluciona problemas de DHCPv4 y DHCPv6. • Explica el propósito y la operación del protocolo FHRP

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
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 los conceptos relacionados con redes de área local inalámbricas. • Describe como 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 en una red de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Enrutamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos y características • Configuración básica • Tabla de enrutamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la implementación, tipos, ventajas y desventajas del enrutamiento estático.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Configura correctamente rutas estáticas y predeterminadas IPv4 e IPv6 en el enrutador. • Soluciona problemas que puedan presentar las rutas estáticas y predeterminadas.
8. Tomar conciencia de la forma 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 de un certificado de firma digital. • Describe las implicaciones legales de poseer y usar un certificado de firma digital.
9. Demostrar características de liderazgo a través del proceso de aprendizaje expresando sus potencialidades y maximizando sus rendimientos y de quiénes de rodean.	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Condiciones para el liderazgo eficaz. • Cualidades del líder. 	<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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Estilos de liderazgo:<ul style="list-style-type: none">• Centralista.• Consultor.• Democrático.• Características de los liderados.	<ul style="list-style-type: none">• 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.

Automatismo Industrial



Educación Diversificada Técnica
2020



Descripción de la subárea Automatismo Industrial:

La sub-área de Automatismo industrial está integrada por cinco unidades de estudio con 8 horas por semana, es de características teórico - prácticas, de modo que debe ser desarrollada en una proporción adecuada entre estos componentes. Está integrada por las siguientes unidades de estudio:

- **Mantenimiento de máquinas eléctricas:** Permite a los estudiantes obtener los saberes que fundamentan 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
- **Elementos de control y potencia:** Permite a los estudiantes adquirir conocimientos de los elementos semiconductores de control de potencia y dispositivos electromecánicos que se emplean para interfazar sistemas de control y máquinas eléctricas en un ecosistema industrial..
- **Dispositivos de control programables:** Los aprendientes adquieren las herramientas necesarias que los capacitan a interpretar, dar mantenimiento y realizar automatización industrial integrando procesos de control y adquisición de datos, integrando controladores lógicos programables, variadores de frecuencia y protecciones en una forma segura y efectiva en el control de la velocidad de motores eléctricos. De igual forma se aborda la temática del as redes de comunicación industrial.

A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

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

UNIDADES DE ESTUDIO.....	SEMANAS²¹	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Mantenimiento de máquinas eléctricas.....	15	50
② Elementos de control y potencia.....	8	28
③ Dispositivos de control programables	17	54

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



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Automatismo Industrial	Unidad de estudio: Mantenimiento de máquinas eléctricas	Tiempo estimado: 50 Horas	
Competencias para el desarrollo humano: Capacidad de negociación		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Interpretar diagramas eléctricos y electrónicos de acuerdo a los sistemas DIN y NEMA.	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología eléctrica y electrónica: <ul style="list-style-type: none"> • DIN. • NEMA. • Diagramas elementales. • Conexión y funcionamiento de un circuito (gráfica). • Colocación de los componentes para simplificar el diagrama. • Representación de conexiones alámbricas. • Normas generales. • Diagramas de conexión eléctrica y electrónica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las normas DIN y NEMA que se aplican a los diagramas eléctricos y electrónicos. • Determina el tipo de diagrama según la información técnica que es representado. • Emplea diagramas eléctricos y electrónicos en formato DIN o NEMA para brindar servicio a los equipos industriales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>2. Realizar labores de mantenimiento de los transformadores monofásico y trifásico de baja y mediana tensión respetando pautas de mantenimiento, seguridad e higiene ocupacional y la normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización de máquinas eléctricas <ul style="list-style-type: none"> • Fijas • Rotativas • Generalidades del Transformador monofásico 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los tipos de máquinas eléctricas disponibles en el mercado. • Enumera los componentes estructurales que conforman los transformadores.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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. • Conexiones más utilizados: <ul style="list-style-type: none"> ○ Delta-Delta ○ Delta-Estrella 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los principios de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos. • Reconoce los diferentes esquemas y símbolos normalizados de transformadores. • 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. • Desarrolla procesos de prueba y mantenimiento de en máquinas eléctricas fijas, en forma segura y acorde con la normativa vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estrella-Estrella ○ Estrella-Delta ○ Delta abierto ○ Delta Zig-Zag ○ Estrella-Zig-Zag <ul style="list-style-type: none"> ● 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>3. Desarrollar procedimientos de mantenimiento en máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas con seguridad y acorde a la normativa vigente.</p>	<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) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Enuncia las características técnicas de las máquinas eléctricas. ● Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados. ● Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de las

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Nociones de sistemas de enfriamiento de máquinas eléctricas. • Conexionado y designaciones normadas para los bornes de las máquinas eléctricas. • Simbología • Motores de C.C. <ul style="list-style-type: none"> • Serie • Paralelo • Mixto • Motores de C.A. <ul style="list-style-type: none"> • Síncrono • Monofásicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Asíncronos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Universales ▪ Fase partida 	<p>máquinas eléctricas rotativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Brinda mantenimiento a máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas en forma segura y respetando la normativa vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Trifásicos • Generadores y alternadores <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Principio de funcionamiento • Símbolo normalizado • Mantenimiento básico : <ul style="list-style-type: none"> • Rodamientos • Engrase • Desarme básico • Limpieza y soplado 	
4. Utilizar sistemas electromecánicos y de estado sólido para el mando, control y regulación de máquinas eléctricas según sus características técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de control: <ul style="list-style-type: none"> • El relé, partes y funcionamiento. • Relés de estado sólido, funcionamiento. • El Contactor partes y funcionamiento. <ul style="list-style-type: none"> ○ Contactor Capacitivo. ○ Contactor inductivo. • Elementos de mando y señalización. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las diferentes funciones de los dispositivos de mando y control electromecánicos y de estado sólido. • Identifica la simbología utilizada en los diagramas en escalera, de potencia y montaje de los dispositivos de mando y control.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Disyuntores termomagnéticos. • Diagramas en escalera, potencia y de montaje. • Simbología. • Interpretación de diagramas • Guardamotors, funcionamiento. • Montajes básicos de automatismo. <ul style="list-style-type: none"> ○ Arranque – Paro. ○ Cambio de giro. ○ Arranque estrella – delta. • Criterios de dimencionalidad y funcionabilidad de cada dispositivo. • Protocolos de seguridad. • Detección de fallas 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los diagramas en escalera, de potencia y montaje de los dispositivos de mando y control. • Implementa dispositivos de mando y control atendiendo las características técnicas, de dimencionalidad, funcionabilidad y seguridad a las necesidades industriales. • Desarrolla en forma segura procedimientos de detección de fallas y mantenimiento en los diversos elementos de control y su aplicación práctica.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Utilizar herramientas de los entornos de programación gráfica para el manejo, implementación y depuración instrumentos virtuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno de programación gráfica <ul style="list-style-type: none"> • Explorador de proyectos • Partes de un instrumento virtual • Panel frontal • Diagramas de bloques • Búsqueda de funciones y controles • Selección de herramientas • Flujo de datos • Creación de instrumentos virtuales básicos • Resolución de problemas y depuración de instrumentos virtuales <ul style="list-style-type: none"> • Corrección de instrumentos virtuales • Técnicas de depuración • Datos no definidos o inesperados • Manejo de errores y excepciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los elementos que conforman un entorno de programación gráfica para el control industrial. • Discute los conceptos básicos de la programación gráfica mediante un software industrial. • Programa instrumentos virtuales básicos en un entorno de programación gráfica de características industriales. • Explica las diferentes técnicas de depuración y manejo de errores en programación gráfica. • Aplica herramientas de los entornos de programación gráfica para el manejo, implementación y depuración instrumentos virtuales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>6. Desarrollar aplicaciones modulares utilizando estructuras de control y datos para la medición de variables y control de procesos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de instrumentos virtuales <ul style="list-style-type: none"> • Panel frontal • Controles • Indicadores • Tipos de datos • Documentación del código • Bucles While y For • Estructura Case • Temporización • Retroalimentación de datos en bucles • Graficación de datos • Desarrollo de aplicaciones modulares <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de modularidad • Creación de iconos y conectores • Uso de subprogramas 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los elementos implicados en la interface de usuario en la implementación de instrumentos virtuales. • Explica cómo se diseña una interfaz de usuario al implementar el código de programación gráfica. • Demuestra estructuras de lazos como while y for en conjunto con la estructura Case y añade temporización para creaciones de soluciones de control. • Demuestra gráficos de curvas en base a los datos adquiridos por los instrumentos virtuales. • Comprende el concepto de modularidad de un entorno de programación gráfica y las ventajas que ofrece en la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras de datos <ul style="list-style-type: none"> • Arreglos, características y usos • Funciones y operaciones con arreglos • Concepto de auto indexación • Clusters, características y ventajas • Definiciones de tipo 	<p>implementación de código de programación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplifica el concepto y las implicaciones de la modularidad en un programa, las características de la programación secuencial y de estado. • Emplea aplicaciones modulares utilizando estructuras de control y datos para la medición de variables y control de procesos.
<p>7. Implementar instrumentos virtuales mediante la programación gráfica aprovechando los recursos de hardware y patrones de diseño para resolver desafíos industriales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos de hardware y manejo de archivos <ul style="list-style-type: none"> • Flujo para el acceso a recursos • Tipo de Archivos • Operaciones con archivos • Archivos de alto nivel • Adquisición de datos con sistemas DAQ 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los recursos de hardware y medios de almacenamiento de datos. • Describe el proceso y herramientas involucradas en la adquisición de datos por sistemas DAQ. • Demuestra el control de instrumentos virtuales

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Entradas y salidas analógicas ○ Entradas y salidas digitales ○ Contadores ● Máquinas de Estados <ul style="list-style-type: none"> ● Diagramas de estados ● Programación de estado ● Máquinas de estados ● Uso de las máquinas de estados ● Estructura de una máquina de estados ● Métodos de transición entre estados ● Uso de variables en el paradigma de flujo de datos <ul style="list-style-type: none"> ● Comunicación entre buques paralelos ● Escribir a controles y leer de indicadores ● Variables locales y globales 	<p>disponibles en la plataforma para automatizar mediciones de varios dispositivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utiliza el uso de máquinas de estado como parte de las soluciones industriales. ● Emplea instrumentos virtuales mediante la programación gráfica aprovechando los recursos de hardware y patrones de diseño para resolver desafíos industriales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de carreras por el uso de variables 	
8. Valorar el impacto en la mejora de la eficiencia energética al adoptar equipos consumidores con nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores <ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad equipos más eficientes • Regulación de parámetros de eficiencia en equipos • Sustitución de equipos menos eficientes • Eficiencia de los edificios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica las propuestas del Plan Nacional de Energía para mejorar la eficiencia energética en los equipos consumidores. • Propone soluciones de mejoras en la eficiencia energética, con base en las líneas de acción del Plan Nacional de Energía y el contexto laboral.
9. Aplicar estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos en las labores técnicas de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de negociación <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Elementos del proceso de una negociación exitosa. • Habilidades para la negociación. • Estrategias para la negociación 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de capacidad de negociación. • Explica las habilidades de una persona negociadora. • Determina los elementos de una negociación exitosa. • Negocia la ejecución de propuestas de acuerdos viables en la elaboración de tareas de mantenimiento.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales		Indicador de logro
Especialidad Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Automatismo Industrial	Unidad de estudio: Elementos de control y potencia		Tiempo estimado: 28 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación oral y escrita		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
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. • Usos. • 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, DIAC en relación a las necesidades de la industria.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Describe los circuitos típicos con los diferentes elementos de disparo. 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 y DIAC, en forma segura.
2. Describir las características técnicas de los dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia y los 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 Quadrac. 	<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.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>3. Instalar y dar mantenimiento a dispositivos electrónicos de cuatro capas, IGBT's y los transistores de potencia, según sus características técnicas y los parámetros de seguridad requeridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de Hojas de datos. • Control de potencia regulable • Sistemas de protección contra fenómenos electromagnéticos. • Mención Mosfet de potencia • BJT de potencia • Generalidades IGBT: <ul style="list-style-type: none"> • Características. • Construcción. • Funcionamiento. • Áreas de aplicación. • Circuitos típicos. • Offset de potencia • Detección de fallas en los dispositivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce las aplicaciones típicas de los tiristores, IGBT's y los transistores de potencia. • Realizar verificaciones de los parámetros técnicos de los dispositivos IGBT's y Tiristores en inversores y rectificadores de potencia. • Experimenta con el funcionamiento y búsqueda de fallas utilizando instrumentos de medición, en forma segura en aplicaciones de los tiristores, IGBT's y transistores de potencia.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Especificar 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 producir electricidad mediante energías renovables. • Toma conciencia de las fuentes generadoras de energía eléctrica que alimentan la matriz eléctrica nacional.
5. Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita en el contexto de la labor técnica de la electrónica industrial.	<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 técnicos escritos relacionados con el área de formación técnica. • Emplea técnicas de expresión oral y escrita.

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Automatismo Industrial	Unidad de estudio: Dispositivos de control programable		Tiempo estimado: 54 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Autocontrol		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Establecer las características técnicas de los diferentes 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 • Relés programables. • Componentes • Características y funciones de los componentes. • Sección de entradas y salidas. • E/S analógicas y digitales. • Capacidad de corriente y tensión. • CPU. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los tipos existentes de I/O's para los diferentes equipos de automatización industrial. • Clasifica las principales ventajas de aplicación en diferentes áreas de los autómatas programables. • Identifica las funciones principales de los autómatas para realizar las labores en la industria.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Lectura de planos eléctricos para la conexión y desconexión de los autómatas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta planos de conexiones de los PLC's y PAC's. para su implementación en la industria,
2. Utilizar tipos de programación, en código y lenguajes gráficos en PLC's y PAC's para establecer 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"> • Enumera los principales lenguajes de programación para autómatas programables.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<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"> • Describe las diferencias entre cada lenguaje de programación para PLC. • Determina las características de aplicación que poseen los diferentes lenguajes de programación para PLC. • Desarrolla soluciones de control industrial empleado lenguajes de programación, para PLC's y PAC's. • Modifica programas desarrollados previamente para mejorar su desempeño. • Resuelve mal funciones relacionadas con la conexión y o programación respetando los protocolos de seguridad y calidad.
<p>3. Utilizar redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Redes comunicación Industrial. <ul style="list-style-type: none"> • Protocolos, estándares y servicios de redes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes protocolos de comunicación industrial existentes.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de red. • Construcción de cable de red. • Configuración de dispositivos para comunicarse en una red. • Conexión de dispositivo a red • Solución de problemas de red • Configuración de red Modbus. • Red serial y TCP. • Configuración y protocolo de red Profibus. • Red serial y TCP. • Configuración de red Ethernet/IP. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ethernet industrial, IEEE 802.3u. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamenta las diferencias de trama, espacio en los octetos y base de mensajería, en los diferentes protocolos de comunicación. • Compara los distintos protocolos de comunicación industrial y como se desarrollan en la industria. • Configurar los distintos protocolos de comunicación industrial y su implementación en la industria. • Identifica los tipos de convertidores de protocolos de comunicación disponibles en el mercado. • Explica las partes y funciones principales que constituyen un convertidor de protocolos de comunicación.



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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Utilizar variadores de frecuencia escalares y polares, así como arrancadores suaves en procesos de control industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características de los variadores de frecuencia y arrancadores suaves. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los conceptos relacionados a los arrancadores suaves y los 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 seleccionar variadores de frecuencia de tipo escalar o polar según las características de la carga a manejar. • Explica el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia según las características de la carga a manejar.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación: <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas y desventajas. • Medidas de seguridad. • Conexión e interacción del PLC, variador de frecuencia y carga con sus sistemas de protección y control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla procedimientos de puesta en marcha de variadores y arrancadores suaves para cada motor o aplicación específica interactuando con la unidad de 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.
<p>6. Emplear PLC´s, PAC´s en conjunto con elementos de control en la automatización de procesos industriales ya sea como unidad funcional y o en interacción de redes de automatización abriendo la posibilidad de control a distancia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de PLC´s y PAC´s. <ul style="list-style-type: none"> • Ensamble de fondos para gabinetes • Conexionado eléctrico. • Normativa de instalación y seguridad. • Programación de los autómatas para el control de un proceso industrial. <ul style="list-style-type: none"> • Programas con funciones básicas (cargar, OR, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los dispositivos que se pueden implementar 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. 	<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 lograr un 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 funcional y o en



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz Hombre Máquina (HMI) <ul style="list-style-type: none"> • Instalación • Configuración • Implementación y uso. 	<ul style="list-style-type: none"> interacción de redes de automatización abriendo la posibilidad de control a distancia. • Implementa dispositivos HMI en el control de procesos industriales.
<p>7. Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol al realizar labores técnicas bajo presión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autocontrol: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Formas en cómo se pierde o recupera el autocontrol. • Técnicas para mantener el autocontrol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explica el concepto de autocontrol. • Explica las formas de perder o recuperar el control. • Utiliza técnicas de autocontrol en diversos contextos laborales.



Electrónica Digital



Educación Diversificada Técnica
2020



Descripción de la subárea Electrónica digital:

En la sub-área de Electrónica digital, con 4 horas por semana, prepara al estudiante en los conocimientos generales de la electrónica digital, haciendo referencia a elementos que son reseña de partida para las tendencias modernas de la electrónica digital

En la sub-área de Electrónica Digital está integrada por 2 unidades de estudio a saber:

- **Sistemas de lógica cableada:** Provee los conocimientos elementales de sistemas y códigos numéricos utilizados generalmente en la electrónica digital, además de las bases que dan sentido a las funciones lógicas, características y parámetros de la circuitería digital. Desde un nivel conceptual se abordan los elementos como Flip-Flops, registros, contadores.
- **Sistemas de lógica programable:** Brinda los saberes elementales para orientar en relación a los sistemas de memoria, dispositivos de arreglos programables, microprocesadores, microcontroladores, siendo estos últimos los integradores para generar soluciones técnicas implementado plataformas de desarrollo y o dispositivos de control industrial de nivel programable.

A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Electrónica digital

UNIDADES DE ESTUDIO.....	SEMANAS²².....	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Sistemas de Lógica Cableada	15	30
② Sistemas de Lógica Programable	25	58

²² Incluye la totalidad de horas asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Electrónica Digital	Unidad de estudio: Sistemas de lógica cableada		Tiempo estimado: 30 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento sistémico		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Describe los conceptos base de la lógica combinacional y secuencial, funciones lógicas y sistemas de numeración.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas numéricos: <ul style="list-style-type: none"> • Decimal. • Binario natural. • Hexadecimal. • Uso de calculadora científica para conversiones entre sistemas • Códigos Binarios: <ul style="list-style-type: none"> • BCD • Código alfanumérico ASCII • Conceptos básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Funciones lógicas: 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD. • Compara los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD. • Replantea valores numéricos en los diversos sistemas numéricos con y sin empleo de la calculadora científica. • Describe las funciones lógicas



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ AND y NAND ○ OR y NOR ○ NOT ○ XOR, XNOR ● Tablas de Verdad. ● Simbología tradicional y normalizada ANSI – IEEE. ● Características y parámetros de los circuitos integrados digitales (TTL y CMOS): <ul style="list-style-type: none"> ● Salidas y entradas Pull-Up ● Cargabilidad de salida (FAN - OUT). ● Función de transferencia. ● Margen de ruido. ● Retardos de propagación. ● Interfaces en circuitos integrados de diferentes tecnologías. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identifica la simbología normalizada ANSI – IEEE. de las funciones lógicas como compuertas. ● Identifica los parámetros y características de los circuitos integrados digitales TTL y CMOS, empleando hojas de datos del fabricante.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Generalizar el funcionamiento y relación de los Flip-Flops, registros y contadores digitales.	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de flip-flops: <ul style="list-style-type: none"> • SR (set- reset). • D (latch). • T (toggle). • JK. • Tablas de verdad de los flip-flops. • Simbología electrónica de los flip-flop: normalizados ANSI, IEEE y tradicional. • Registros: <ul style="list-style-type: none"> • Entrada paralelo - salida paralelo (PIPO - latch). • Entrada paralelo - salida serie (PISO). • Entrada serie - salida paralelo (SIPO). • Entrada serie - salida serie (SISO). • Registro universal. • Diagramas de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología normalizada empleada para graficar los flip-flop, registros y contadores en diagramas electrónicos. • Compara los tipos de Flip-Flops, registros y contadores en relación a su comportamiento lógico. • Explica los datos contenidos en los diagramas de tiempo propios de los registros. • Interpreta los datos contenidos en los diagramas de estados lógicos propios de los contadores.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología electrónica de los registros: ANSI-IEEE y tradicional. • Contadores: <ul style="list-style-type: none"> • Síncronos. • Asíncronos. • Diagramas de estados. • Simbología electrónica de los contadores: ANSI-IEEE y tradicional. 	
3. Determinar las características técnicas y principios de funcionamiento de los dispositivos de conversión A/D y D/A	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de conversión: <ul style="list-style-type: none"> • A/D. • D/A • Parámetros y limitaciones de los convertidores. • Muestreo de señales (teorema de muestreo) • Dispositivos convertidores comerciales. • Hojas de datos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la simbología normalizada empleada para expresar los convertidores A/D y D/A en diagramas electrónicos. • Describe los parámetros técnicos de los convertidores A/D y D/A. • Enuncia las implicaciones del muestreo de señales en los convertidores A/D y D/A.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología electrónica de los convertidores. • Campos de aplicación de los convertidores. • Implementación de los ADC y DAC en plataformas de desarrollo programables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resume los pormenores del funcionamiento de los conversores A/D y D/A. • Interpreta los datos contenidos en las hojas de datos de los dispositivos convertidores de uso comercial. • Informa sobre dispositivos conversores de uso comercial. • Ejecutar procesos de ADC y DACs con plataformas de desarrollo.
<p>4. Utilizar lenguaje de descripción de hardware para implementación de sistemas digitales en dispositivos de lógica programable como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de una descripción • Tipos de descripciones <ul style="list-style-type: none"> • Funcional • Procedimental • Estructural • Señales 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características del lenguaje de descripción de hardware y su importancia en el prototipado de sistemas digitales. • Implementa descripciones de expresiones booleanas en



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • wire • reg • Puertos de entrada y salida • Compuertas lógicas • Arreglos 	<p>dispositivos de lógica programable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crea lógica combinacional a partir de la implementación de tablas de verdad con el lenguaje de descripción de hardware.
<p>5. Aplicar los conceptos de lógica combinacional en dispositivos de lógica programable mediante el lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sintaxis básica <ul style="list-style-type: none"> • Literales • Constantes numéricas • Sentencias assign y always • Operadores <ul style="list-style-type: none"> • Aritméticos • Relacionales • De igualdad • Lógicos • Bit a bit • De reducción 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia entre las sentencias assign y always y su aplicación en la descripción de circuitos combinacionales. • Reconoce los distintos operadores del lenguaje y su uso según la lógica que se necesite implementar. • Utiliza el lenguaje de descripción de hardware para describir el equivalente de circuitos lógicos MSI.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • De desplazamiento • De concatenación • Sentencias Condicionales if – else • Sentencia case • Comparador • Multiplexor • Demultiplexor • Medio sumador • Sumador completo 	
<p>6. Implementar sistemas secuenciales utilizando lenguaje de descripción de hardware como parte de soluciones industriales por medio de módulos integrados, plataformas de desarrollo u ordenadores de placa reducida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de constantes • Detección de flanco <ul style="list-style-type: none"> • Prefijo posedge • Prefijo negedge • Asignamiento <ul style="list-style-type: none"> • De bloqueo • De no bloqueo • Flip-Flops 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los conceptos implicados en la descripción de lógica secuencial. • Distingue entre la descripción de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales. • Aplica las operaciones comunes de los registros en



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • D • JK • Bucles <ul style="list-style-type: none"> • While • For • Forever • Controles de temporización <ul style="list-style-type: none"> • Delay • Event • Wait • Registros • Contadores • Máquinas de estados <ul style="list-style-type: none"> • Mealy • Moore 	<p>los sistemas de lógica programable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa la descripción de distintos tipos de contadores en lógica programable. • Reconoce las diferencias entre los modelos de máquinas de estados de Mealy y Moore • Implementa máquinas de estados en lógica programable para resolver problemas de control industrial.
7. Desarrollar el pensamiento sistémico, innovador y creativo, capaz de aprovechar responsablemente las tecnologías y los	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento Sistémico <ul style="list-style-type: none"> • Concepto 	<ul style="list-style-type: none"> • Infiere argumentos e ideas así como los pro y contra de

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>recursos con fines educativos y productivos para brindar soluciones técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Haplicabilidad 	<p>diversos puntos de vista para gestar soluciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especifica nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la reconstrucción de las partes en el todo. • Propone soluciones creativas que propicien el ejercicio del pensamiento sistémico autogestionando los recursos disponibles.
<p>9. Demostrar conductas que reflejen compromiso ético aplicando principios y valores en las situaciones de aprendizaje que vivencia en el área técnica y en las normas de convivencia con los que le rodean.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso ético: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Principios y valores: <ul style="list-style-type: none"> • Respeto. • Probidad. • Anticorrupción. <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del compromiso ético en el desempeño de las situaciones de aprendizaje propias de su área de formación técnica y en la convivencia con otras personas. • Discrimina acciones que dan origen a conductas que reflejan falta de compromiso ético.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Efectúa con empeño las obligaciones o responsabilidades que se asignan superando los obstáculos que se presentan para el logro de los objetivos trazados. .

Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Electrónica Digital	Unidad de estudio: Sistemas de lógica programable		Tiempo estimado: 58 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Pensamiento Divergente		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Determina las características técnicas de los sistemas de memoria y almacenamiento de información.	<p>Generalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización • Unidades de datos • Bloques constitutivos <p>Memorias de sólo lectura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ROM • PROM • EPROM • EEPROM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las unidades de datos que se emplea en las memorias. • Identifica los diferentes bloques funcionales que conforman una memoria. • Conoce los tipos de memorias por sus características funcionales. • Describe la información contenida en las hojas de datos técnicos del fabricante.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Memorias de lectura y escritura <ul style="list-style-type: none"> • SRAM • DRAM • NVRAM • FLASH • SD Card 	
2. Emplear dispositivos de memoria y o lógica programables en soluciones electrónicas propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> • Arreglos lógicos programables: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización • Características • Hoja de datos. • Simbología electrónica: ANSI-IEEE y tradicional. • Bloques funcionales • Dispositivos de lógica programable: <ul style="list-style-type: none"> • SPLD • PAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes bloques funcionales que conforman los dispositivos de lógica programable • Clasifica los dispositivos de lógica programable por sus características funcionales. • Identifica la simbología de los dispositivos de lógica programable. • Emplea la información contenida en las hojas de datos técnicos del fabricante al implementar dispositivos

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • GAL. • CPLD • PLA • FPGA <ul style="list-style-type: none"> • Programación de dispositivos de lógica programable: <ul style="list-style-type: none"> • Software de lógica programable <ul style="list-style-type: none"> • Verilog • VHDL • Fase: <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al diseño • Simulación funcional • Síntesis • Implementación • Simulación de temporización • Descarga 	<p>de memoria y o de lógica programable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Configura los dispositivos de lógica programable y o memorias para dar solución a necesidades del ámbito industrial.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades de Memorias: <ul style="list-style-type: none"> • Características • Simbología electrónica: ANSI-IEEE y tradicional. • Hoja de datos • Dispositivos <ul style="list-style-type: none"> • I²C. • SD Card. • Configuración • Procedimientos de lectura, escritura y borrado de información en memorias de acceso I²C y SD Card. 	
3. Explicar los conceptos básicos que fundamentan la estructura y el funcionamiento elemental del microprocesador.	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución de arquitecturas: <ul style="list-style-type: none"> • Von Neuman. • Harvard. • Pipeline • CISC 	<ul style="list-style-type: none"> • Menciona los bloques funcionales de los microprocesadores. • Explica los aspectos que caracterizan la evolución refiriéndose a cada arquitectura.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • RISC • MIPS • ARM • Microprocesador <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Bloques funcionales <ul style="list-style-type: none"> • Unidad Central de Proceso • Decodificador de instrucción • Unidad Aritmética Lógica • Matriz de Registros • Buses • Conceptos Operaciones fundamentales: <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de datos • Aritméticas y lógicas • Manipulación de bits 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe las operaciones fundamentales del microprocesador.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Bucles y saltos • Manipulación de cadenas • Subrutinas e interrupción. • Control 	
4. Describir las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única vigentes en el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de microcontrolador y diferencias con el microprocesador • Diagrama de bloques interno del microcontrolador • Conceptos de bloques internos de un microcontrolador: <ul style="list-style-type: none"> • CPU • Memorias • Bloque de registros • Puertos E/S • Osciladores • Alimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la diferencia y semejanzas entre microcontroladores y microprocesadores. • Menciona los bloques funcionales de los microcontroladores, placas de desarrollo programables y ordenadores de placa única. • Describe las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única y sus posibles aplicaciones.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación serial • Temporización • Convertidor ADC • Generalidades de Placas de desarrollo programables <ul style="list-style-type: none"> • Microcontrolador • Entradas y salidas digitales y analógicas • Fuente de alimentación • Conexiones de comunicación • Generalidades ordenadores de placa única <ul style="list-style-type: none"> • Ranura de microSD • Bluetooth • Procesador • Memoria RAM 	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Puertos de entrada y salida de audio y vídeo • Conectividad de red • Toma para la alimentación • Conexiones para periféricos de bajo nivel 	
<p>5. Utilizar plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores de placa reducida y dispositivos de control industrial como parte de soluciones a las necesidades presentes en la industria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de programación <ul style="list-style-type: none"> • C++ • Python, micropython, circuitpython • Verilog • Programación en ambiente gráfico industrial. • Dispositivos: <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas microcontroladas programables • Ordenadores de placa reducida 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera los diferentes lenguajes de programación que se emplean en las plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores de placa reducida y dispositivos de control industrial. • Identifica cual es el lenguaje de programación apto para cada uno de los dispositivos de desarrollo programables. • Implementa plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de adquisición de datos • Dispositivos embebidos reconfigurables y autónomos para el control industrial. 	de placa reducida o dispositivos de control industrial como parte de soluciones a las necesidades presentes en la industria
6. Desarrollar el pensamiento divergente idóneo en aprovechar las tecnologías y los recursos con fines educativos y productivos para crear soluciones técnicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento divergente <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Aplicabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Deduce ideas para presentar soluciones aptas desde diversos puntos de vista. • Enumera nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la evaluación de situaciones desde diferentes posibilidades de acción. • Propone soluciones creativas que propicien el ejercicio del pensamiento divergente para la gestión de los recursos disponibles.
7. Desarrollar capacidad de visualizar el impacto Glocal al aplicar los conocimientos adquiridos en la especialidad en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental y ciudadanía planetaria <ul style="list-style-type: none"> • Comprender la finitud terrena • Conciencia Glocal 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia el concepto de glocalidad. • Toma conciencia de los límites ecológicos y

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">Opciones alternativas ante los problemas ecológicos y sociales	<p>sociales a nivel regional, nacional y global, desde la óptica de la especialidad en estudio.</p> <ul style="list-style-type: none">Discute nuestros modelos sociales, negociando entre lo global, lo nacional y lo local y como la implementación de la espacialidad técnica impacta.

Emprendimiento e Innovación en la Especialidad Electrónica Industrial



Educación Diversificada Técnica
2020

Descripción de la subárea Emprendimiento e innovación aplicada a la Especialidad Electrónica Industrial:

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

La sub área Emprendimiento e innovación para Electrónica Industrial tiene como propósito fomentar que la persona estudiante logre la siguiente competencia:

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

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



La subárea tiene una duración de 160 horas y posee cuatro unidades de estudio las cuales se detallan a continuación:

A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Emprendimiento e innovación aplicada la Especialidad Electrónica Industrial

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANTAS ²³	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Oportunidades de negocios	10.....	20
② Modelo de negocios	8.....	12
③ Creación de la empresa	17.....	26
④ Plan de vida	5.....	8

²³ Incluye la totalidad de horas asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado ²⁴ : 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Oportunidades de negocios		Tiempo estimado: 20 horas
Competencias para el desarrollo humano: Innovación y creatividad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

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

²⁴ Según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estudio del mercado. ○ Trámites administrativos y legales. ○ Fuentes de financiamiento. ○ Análisis integral. ● Uso productivo de las tecnologías en los negocios. 	
<p>2. Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de negocio, según las nuevas tendencias.</p>	<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.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
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. • 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"> • Determina fuentes de generación de ideas empresariales. • Selecciona ideas empresariales usando distintas técnicas. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de la creatividad e innovación en los

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de la creatividad y la habilidad de pensar creativamente. • Innovación y su proceso. • Tipos de innovación y cómo diferenciarlos. 	<p>aspectos cotidianos de su quehacer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomenta en el entorno una actitud creativa e innovadora en el desarrollo de emprendimientos. • Formula soluciones para las necesidades y oportunidades del mercado o mejora las existentes.
5. Valorar el impacto social, económico y ambiental que generan las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia. • Elementos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Social. ○ Económico. ○ Ambiental. • Emprendimientos sostenibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe los elementos del desarrollo sostenible y su importancia. • Discrimina el impacto al ambiente y a la salud producto del desarrollo de nuevos negocios. • Propone acciones creativas que mitiguen los daños al ambiente como parte del desarrollo de emprendimientos sostenibles.



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Modelo de negocios		Tiempo estimado: 12 horas
Competencias para el desarrollo humano: Capacidad de negociación		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad nacional	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Construir una modelo de negocio a partir de una idea innovadora con una propuesta de valor diferenciadora, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de negocios. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Aspectos a considerar : <ul style="list-style-type: none"> • Clientes. • Canales. • Relación con los clientes. • Actividades importantes. • Recursos. • Aliados. • Estructura económica y financiera. • Tipos de herramientas vigentes y su aplicabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los aspectos que se consideran en la construcción de un modelo de negocio. • Compara las herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios. • Utiliza herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios. • Diseña ideas de negocio con mayor oportunidad de éxito a partir de la aplicación de herramientas y metodologías vigentes.

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

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

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



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



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Creación de empresas		Tiempo estimado: 26 horas
Competencias para el desarrollo humano: Orientación de servicio al cliente		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

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



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



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

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



Especialidad: Electrónica Industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: II Nivel
Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial	Unidad de estudio: Plan de vida		Tiempo estimado: 8 horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje		Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad	

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

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

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

Programa de estudio Tercer nivel



Dirección Educación Técnica
y Capacidades Emprendedoras



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

PROGRAMA DE ESTUDIO CENTRO EDUCATIVO

Electrónica industrial Modalidad dual

Tercer nivel ● ● ●

Educación Diversificada Técnica
2020

Electrónica Digital



Educación Diversificada Técnica
2020

Descripción de la subárea de Electrónica digital:

La sub-área de Electrónica digital, está constituida para ser brindada con una duración de 8 horas por semana, y es integrada por tres unidades de estudio:

- **Comunicación a larga distancia para sistemas IOT:** Se imparten los conocimientos teóricos y prácticos que promueven el desarrollo de habilidades en los discentes en relación a la necesidad de establecer la comunicación de dispositivos portátiles IOT que intercambian información a distancias comprendidas entre unos pocos centímetros, una amplia variedad de aplicaciones de gestión y monitorización de sensores que deben comunicarse con uno o más dispositivos a distancias de varios kilómetros.
- **Sistema Gráfico programable para desarrollo y control industrial:** El desarrollo de competencias relacionadas a la implementación de plataformas o entornos de desarrollo para con base en un lenguaje de programación visual gráfico pensado para atender funciones de prueba, control, diseño y simulación de sistemas industriales de hardware y software, favorece las labores de los técnicos en electrónica industrial en el nuevo esquema de trabajo de la cuarta revolución industrial, manteniéndolos actualizados en los procesos de instrumentalización virtual o VIs, expandido el horizonte aplicativo a la programación de dispositivos embebidos de uso general en la industria actual.



A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Electrónica digital.

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS ²⁵	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
1 Comunicación a larga distancia para sistemas IOT	15	52
2 Sistema Gráfico programable para desarrollo y control industrial	10	40

²⁵ Incluye la totalidad de horas asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad: Electrónica industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: III Nivel
Subárea: Electrónica digital	Unidad de estudio: Comunicación a larga distancia para sistemas IOT		Tiempo estimado: 52 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Apropiación de las tecnologías digitales		Eje política educativa ²⁶ : Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Utilizar módulos Ethernet y/o WIFI para el monitoreo de sensores y el control de dispositivos a través del Internet	<ul style="list-style-type: none"> • Módulos Ethernet para microcontroladores. • Módulos WIFI para microcontroladores. • Uso de librerías y configuración de sus parámetros para comunicación en red. • Servidores Web básico, para visualizar información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los parámetros de configuración para un módulo Ethernet y/o WiFi. • Implementa un proyecto en el que envíe los datos de sensores a través de una red Ethernet o WiFi.
2. Utilizar transceivers para obtener la información de sensores ubicados en forma remota	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es LoRa? • Ventajas y desventajas de LoRa • Comparación con otras tecnologías para envío de datos • Redes LoRaWAN • Arquitectura de una red LoRaWAN <ul style="list-style-type: none"> • Nodos • Puntos finales 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características del protocolo LoRa. • Identifica las partes que integran una red LoRaWAN • Implementa la comunicación entre dos

²⁶ Política Educativa “Persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Gateway • Servidor • Clases de dispositivos LoRa • Uso de librerías y configuración de sus parámetros para comunicación en red 	<p>dispositivos LoRa, haciendo uso de librerías según los microcontroladores a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa una red de sensores usando dispositivos LoRa.
<p>3. Implementar el envío de datos entre microcontroladores y/o hacia interfaces de visualización y control mediante el protocolo MQTT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es MQTT? • Ubicación en el modelo OSI • Ventajas de protocolo al aplicarlo a IoT • Arquitectura de MQTT <ul style="list-style-type: none"> • Nodo Central o broker • Temas • Publicación • Suscripción • Formato de archivos JSON • Instalación y configuración de un servidor de MQTT con Mosquitto • Configuración de los parámetros en las librerías para el uso de protocolo MQTT para los microcontroladores de uso más popular 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características y parámetros básicos del protocolo MQTT. • Identifica las diferencias entre tema, publicación y suscripción. • Reconoce el formato y características de los archivos JSON. • Realiza la instalación de un servidor MQTT para uso local en el laboratorio o taller. • Implementa un proyecto en que se pueda hacer la

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>4. Implementar la visualización de datos en servicios en línea de IoT o configurando un servidor en una red local</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nodo Red <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es Node Red? • Instalación y configuración • Flujo de datos en Node Red • Entorno de desarrollo <ul style="list-style-type: none"> ○ Nodos ○ Flujos ○ Paneles • Creación de un Dashboard para visualizar datos • Configuración para recibir y enviar mensajes MQTT • Visualización de datos en servicios en línea, como IFTTT, ThingSpeak, The Things Network. • Configuración de librerías para comunicación con los distintos servicios 	<p>publicación y suscripción de diferentes temas (Topics), a través del protocolo MQTT con microcontroladores para el control y toma de decisiones en posibles aplicaciones industriales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las características y alcances de la aplicación Node Red. • Reconoce los distintos elementos del entorno de desarrollo de Node Red • Implementa un dashboard para visualizar y enviar datos a través de MQTT. • Implementa un proyecto que integre el uso de microcontroladores y Node Red para el control y monitoreo de una aplicación industrial.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>5. Interpreta un Sistema de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA) basado en la nube.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA) <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización • Características básicas • Programa de adquisición de datos • Beneficios y aplicación. • Operación de un sistema SCADA <ul style="list-style-type: none"> • Fog-based SCADA • Cloud-Based SCADA • Prestaciones de un sistema SCADA • Requisitos de un sistema SCADA • Equipos que componen un sistema SCADA <ul style="list-style-type: none"> ○ Ordenador Central ○ Ordenadores remotos ○ Red de comunicación ○ Instrumentalización de campo ○ Programa SCADA 	<ul style="list-style-type: none"> • Define que es un control de supervisión y adquisición de datos (SCADA). • Describe las funciones operativas de un sistema SCADA y su relación con la nube. • Determina los equipos que componen un sistema SCADA.
<p>6. Configura y usar un sistema SCADA basado en la nube para rastrear las estadísticas de producción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del programa de adquisición de datos. <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos • Nube • Gestión de mantenimiento basada en la nube <ul style="list-style-type: none"> • Operación • Envío y recepción de mensajes de alerta • Configuración de los mensajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Configura un sistema SCADA basado en la nube para rastrear estadísticas de producción y labores e mantenimiento. • Emplea un sistema SCADA para ver datos de producción



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>por medio de un dispositivo móvil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe las funciones básicas de los sistemas de mantenimiento basados en la nube. • Responde a una notificación de mantenimiento emitida por un sistema de notificación basado en la nube usando un dispositivo móvil.
<p>7. Utiliza tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.</p>	<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"> • Define 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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		problemas y o necesidades técnicas mediante el desarrollo de productos implementando nuevas tecnologías electrónicas.



Especialidad: Electrónica industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: III Nivel
Subárea: Electrónica digital	Unidad de estudio: Sistema gráfico programable para desarrollo y control industrial		Tiempo estimado: 40 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Aprendizaje permanente		Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Aplicar patrones de diseño, estructuras eventos y distintas técnicas de comunicación en la programación de instrumentos virtuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación asíncrona • Colas • Programación orientada a eventos • Patrones de diseño: <ul style="list-style-type: none"> • Patrones de diseño simple • Patrones de diseño de bucles múltiples • Gestor de errores • Generación de códigos de erros y mensajes • Temporización en patrones de diseño • Patrón Variable Global Funcional 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la ventaja de aplicar patrones de diseño en la programación de instrumentos virtuales. • Identifica los patrones de diseño y sus características en el entorno de programación gráfica. • Aplica patrones de diseño en la creación de instrumentos virtuales según los requerimientos del problema a resolver.
2. Implementar controles que se modifiquen programáticamente para un mejor manejo de la Interfaz del instrumento virtual.	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura VI Server • Nodos de propiedad • Nodos de Invocación • Referencias de control 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la diferencia entre tipos de nodos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> • Implementa los nodos en la creación de instrumentos virtuales para darle funciones programáticas.
3. Aplicar técnicas de manejo archivos para el procesamiento y almacenamiento de datos en los Instrumentos virtuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de los formatos de archivo • Creación de rutas de archivos y carpetas • Lectura y escritura de archivos binarios • Archivos de texto y encabezados multicanal • Acceso a archivos TDMS 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las diferencias entre los distintos tipos de archivo. • Reconoce cuando utilizar un tipo de archivo para el almacenamiento de la información. • Implementa el uso de archivos tanto para lectura y escritura de datos para su posterior análisis.
4. Adquirir continuamente conocimientos y habilidades aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles para mejorar su desempeño laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje permanente <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de aprendizaje. • ¿Qué significa aprendizaje permanente? • Resiliencia • Motivación para aplicar el aprendizaje permanente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue el concepto de aprendizaje permanente. • Describe la utilidad del aprendizaje permanente como proceso de adaptación a situaciones nuevas • Aplica estrategias de aprendizaje permanente en

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		situaciones propias de la electrónica industrial y en la vida cotidiana.





Descripción de la subárea Control industrial.

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

- **Mecatrónica:** Permite a los estudiantes conocer los principios técnicos teóricos y operativos que rigen el funcionamiento de los elementos que se interrelacionan en los sistemas industriales neumática e hidráulicos, así como su control eléctrico, principios que se relacionan con los conocimientos con los sistemas robóticos industriales presentes en la actualidad en el horizonte empresarial, para atender esa necesidad emergente se brindan los saberes que permiten al técnico atender el soporte y mantenimiento, así como comprender e interactuar la fase de programación de los sistemas robotizados.
- **Administración del mantenimiento:** adiciona en 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.
- **Energías verdes y eficiencia energética:** integra a la estructura curricular los ejes del Plan Nacional de Energía y los principios que rigen el sector energético del mismo y su relación directa con la eficiencia energética como oportunidad para el desarrollo sostenible, y dentro de ese ecosistema de aplicación se abordan los principios operativos en la instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos y sistemas de generación eólica de baja tensión.



A continuación se detalla la distribución de las unidades de estudio que integran la subárea. Es importante hacer notar que en la tabla se incluyen las 40 semanas lectivas correspondientes al primer nivel, así como, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad de estudio para que sean desarrolladas en el centro educativo; las cuales deben abordarse durante el tiempo que la persona estudiante desarrolle el proceso de aprendizaje en el centro educativo, de acuerdo con el cronograma de aprendizaje que se establezca en el cual se coconsideran, la cantidad de lecciones asignadas a cada unidad para el centro educativo y para la empresa según mapa curricular, en el cual se visualiza el proceso de aprendizaje en alternancia.

Tabla de distribución de unidades de estudio de la subárea Control industrial

UNIDADES DE ESTUDIO	SEMANAS²⁷	HORAS ANUALES CENTRO EDUCATIVO
① Mecatrónica.....	15.....	80
② Administración del mantenimiento	3.....	14
③ Energías verdes y eficiencia energética	7.....	32

²⁷ Incluye la totalidad de horas asignadas a la empresa y el centro educativo.



Especialidad: Electrónica industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: III Nivel
Subárea: Control industrial	Unidad de estudio: Mecatrónica		Tiempo estimado: 80 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Proactividad		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Describir los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Define los fundamentos físicos y leyes que fundamentas la neumática. • Explica la generación y distribución del aire comprimido en forma segura. • Reconoce los dispositivos de generación, preparación y distribución del aire comprimido utilizados en los sistemas neumáticos industriales • Expresa las propiedades del aire comprimido; de los dispositivos de generación, preparación y distribución utilizados en los sistemas neumáticos industriales.

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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores neumáticos <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"> • Conocer la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos neumáticos industriales. • Expresa el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, de cierre, de caudal y presión.
<p>3. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de Circuitos neumáticos y o empleando programas de simulación especializados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas <ul style="list-style-type: none"> • Selección y comparación de medios de trabajo y de mando de sistemas complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características de los sistemas de control y mando neumático aplicado a circuitos neumáticos.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de mando • Desarrollo de un sistema de mando • Perspectivas de desarrollo • 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"> • Identifica la simbología neumática normalizada. • Analizar los sistemas básicos de mando empleados en la neumática. • Desarrolla circuitos neumáticos básicos utilizando programas de simulación especializados. • Desarrolla circuitos neumáticos básicos utilizando diversos métodos según condiciones especiales de funcionamiento. • Diagnostica y repara circuitos neumáticos industriales en forma segura.
4. Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de sistemas electroneumáticos básicos industriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de control <ul style="list-style-type: none"> • Definición: <ul style="list-style-type: none"> ○ Técnicas de mando ○ Mando • Elementos de una cadena de mando 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los fundamentos de control utilizados en la técnica de mando eléctrico.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de señales <ul style="list-style-type: none"> ○ Analógica ○ Digital • Criterios para la elección del sistema • Manejo de un problema de mando 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar diferentes técnicas de mando eléctrico.
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 servopiloteada N.C. ▪ 4/2 vías monoestable, servopiloteada ▪ 4/2 vías Biestable, servopiloteada ▪ 5/2 vías monoestable, servopiloteada ▪ 5/2 vías biestable, servopiloteada ▪ 5/4 vías monoestable, servopiloteada 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los dispositivos eléctricos utilizados en técnicas de mando electroneumático. • Comprende el principio de funcionamiento de interruptores, relés y convertidores neumático-eléctricos utilizados en electroneumática. • Comprende 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"> • Comprende cómo se representa el funcionamiento de un sistema secuencial con un diagrama de funciones

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. 	<p>y su aplicación en el proceso de detección de fallas de un sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementa el desarrollo, simulación, conexión y puesta en marcha de sistemas electroneumáticos. • Diagnostica y brinda mantenimiento a las averías en sistemas electroneumáticos industriales.
<p>7. Describir los principios, la conceptualización y leyes relacionadas a los sistemas hidráulicos presentes en la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos físicos • Definiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Hidráulica • Presión • Caudal • Fuerza • Relación entre flujo, velocidad potencia • Unidades • Leyes (Descripción y comportamiento aplicado): <ul style="list-style-type: none"> • Newton • Pascal • Bernoulli 	<ul style="list-style-type: none"> • Define los fundamentos físicos y leyes que fundamenta la hidráulica. • Explica la distribución del fluido en forma segura en un sistema hidráulico. • Reconoce los dispositivos de preparación y distribución del fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos industriales

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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Lubricador • Sistema de Purga 	
8. Identificar 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 diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas hidráulicos industriales. • Explica el funcionamiento de los diferentes actuadores, indicadores hidráulicos y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales. • Conocer la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos hidráulicos industriales. • Expresa el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, de cierre, de caudal y presión.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>9. Demostrar las características de los diferentes sistemas mando y trabajo con los métodos de diseño de Circuitos hidráulicos.</p>	<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"> • Acumulador • Motor hidráulico • Válvula reductora • Válvula de alivio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enumera las características de los sistemas de control y mando hidráulico aplicado a circuitos neumáticos. • Identifica la simbología hidráulica normalizada. • Analizar los sistemas básicos de mando empleados en la hidráulica. • Desarrolla circuitos hidráulicos básicos utilizando programas de simulación especializados. • Desarrolla circuitos hidráulicos básicos utilizando diversos métodos según condiciones especiales de funcionamiento. • Diagnostica y repara circuitos hidráulicos industriales.
<p>10. Destacar los principios de movimiento de los robots más empleados en la industria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos conceptuales: <ul style="list-style-type: none"> • Definición 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el impacto que los sistemas robóticos ejercen

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto de los robots en las técnicas de producción. • Grados de libertad. • Articulaciones. • Geometría del brazo del robot. • Clasificación de robots por sistema de coordenadas: <ul style="list-style-type: none"> • Cartesiano • Cilíndrico • Esférico o polar • Articulado o revoluta • Movimiento uniforme y movimiento acelerado • Aceleración lineal y aceleración angular. • Funcionamiento de un sistema robótico: <ul style="list-style-type: none"> • Subsistemas <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento <ul style="list-style-type: none"> ➤ Manipulador ➤ Actuador final de trabajo ➤ Actuador (Neumático, hidráulico, eléctrico) ➤ Transmisión (banda, cadena, engranajes, eslabones) • Reconocimiento <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensores 	<p>en la producción industrial actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe la estructura y geometría de un brazo robótico industrial • Explica las diferencias que permiten la clasificación de los brazos robóticos de acuerdo al sistema de coordenadas. • Relaciona la funcionabilidad de cada subsistema del brazo robótico con sus elementos conformativos.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Convertidor ADC • Control <ul style="list-style-type: none"> ➤ Controlador digital ➤ Convertidor DAC ➤ Amplificador 	
11. Interpretar los principios que rigen la programación de robots de uso industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de programación: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos • Ventajas y desventajas • Programación Online <ul style="list-style-type: none"> ○ Guiada o dirigida <ul style="list-style-type: none"> ▪ Método Punto a Punto (PTP) ▪ Método recorrido continuo (continuos path, CP) ○ Dirigida ○ Paso a paso • Programación Offline (textual) <ul style="list-style-type: none"> ○ Orientada al robot ○ Basada en tarea • Programación por simulación • Lenguajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe dispositivos y funciones de seguridad internos y externos de un sistema robótico. • Enuncia los métodos empleados en la programación de robots industriales. • Demuestra los pasos a considerar en los diferentes métodos de programación y mantenimiento en forma segura de sistemas robóticos industriales. • Interpreta los mensajes de la unidad de control del robot. • Mueve cada uno de los ejes del robot utilizando el sistema de coordenadas universales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nociones generales. ● Sistema de programación: <ul style="list-style-type: none"> ● Entorno de programación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Puesta en marcha, activación. ○ Controladores del robot ○ Área de trabajo ○ Modelado del entorno. ● Programación básica de robots <ul style="list-style-type: none"> ○ Variables para el programa de movimiento. ○ Planificación de ruta de movimiento ○ Configurar entradas / salidas (Digital y analógicas). ○ Estructuras lógicas ○ Manejo de archivos de programa ● Control de movimiento del robot. <ul style="list-style-type: none"> ○ Establecimiento de parámetros ○ Unidad de control del robot ○ Mover cada uno de los ejes del robot ○ Movimiento en el sistema de coordenadas universal 	<ul style="list-style-type: none"> ● Efectúa, modifica y ejecuta programas básicos de un sistema robótico industrial.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de archivos de programas <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear programa ○ Editar programa ○ Archivar y restaurar programas de robot ○ Control de flujo de ejecución del programa. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Funciones lógicas ▪ Variables y declaraciones ▪ Funciones de espera • Solución de errores del sistema. • Mantenimiento de un Robot. • Cconsideraciones de seguridad para el uso y mantenimiento de un robot 	
<p>12. Describir los fundamentos del procesamiento digital de imágenes digitales, incluyendo la formación de las imágenes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describir fundamentos del PDI (formación de imágenes, percepción visual humana, representaciones de imágenes digitales). • Modelo de cuerpo negro. • Principio de formación de una imagen y sus partes (fuente de energía, cámara, objeto, sensor) o escena real. • Tipos de sensores de imagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los parámetros de la formación de una imagen digital. • Reconoce el modelo de cuerpo negro y como actúa este en la formación de una imagen • Define las características de un sensor de imagen.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
13. Interpretar la percepción visual humana como modelo y las representaciones de estructuras de datos básicas de imágenes digitales.	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de presentación de una imagen. (2D) • Formatos de almacenamiento de imágenes digitales (BMP, Vectorizada, Jpeg, Gif) • Imagen como una matriz de datos (tamaño, resolución, colores) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de las diferentes presentaciones de imágenes en 2D. • Identifica los diversos formatos que son usados para el almacenamiento de imágenes digitales. • Identifica la forma de almacenar una imagen como una matriz de datos.
14. Implementar mediante el uso de software (C) como variar los diferentes parámetros de una imagen (Blanco y Negro, Color)	<ul style="list-style-type: none"> • Variar el alto y ancho de una imagen modificando el tamaño de la matriz (reducción ampliación). <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información en el caso de reducción de la imagen. • Reposición de información faltante para el caso de la ampliación de un imagen. • Convertir una imagen de color en una blanco y negro. • Resaltar elementos de la imagen según color, luminancia, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los elementos que contiene una imagen y que permiten variar sus características de tamaño, información. • Implementa funciones en software con el objetivo de variar las características básicas de una imagen es 2D. • Usa funciones de repetición con el fin de recorrer el arreglo de la matriz de imagen.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza una aplicación capaz de extraer cierta información básica de una imagen. (color, iluminación, objeto básico).
15. Explorar diversas herramientas en software con el objetivo de implementar elementos de visión por computadora.	<ul style="list-style-type: none"> Configurar herramientas de software con el objetivo de hacer reconocimiento de objetos insertos en una imagen. Configurar la herramienta con el fin de realizar procesamiento digital de imágenes. Histograma de una imagen Función de densidad de probabilidad de los valores de intensidad Estimación automática del umbral por máxima verosimilitud 	<ul style="list-style-type: none"> Explora diversas herramientas con el fin de realizar un sistema inteligente de visión por computadora. Configura la herramienta con el fin de localizar objetos.).
16. Integrar la visión por computadora a diversos dispositivos mecatrónicas.	<ul style="list-style-type: none"> Integrar la visión por computadora a un robot, o sistema mecatrónica con el fin de: seleccionar objetos, buscar objetos, acomodar objetos, identificar objetos, etc. Aplicar diversos filtros la falsa identificación falsa de objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> Construye aplicaciones mecatrónicas donde pone en práctica los diversos elementos desarrollados durante la unidad de procesamiento digital de imágenes.

Especialidad: Electrónica industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: III Nivel
Subárea: Control Industrial	Unidad de estudio: Administración del mantenimiento		Tiempo estimado: 14 Horas
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: <ul style="list-style-type: none"> • Preventivo. • Correctivo. • Predictivo. • Planeamiento del mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • A largo plazo. • A corto plazo. • Día a día. • 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 • Seguridad y salud ocupacional. <ul style="list-style-type: none"> • Peligros potenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos y términos fundamentales asociados a la administración del mantenimiento. • Discute los conceptos y términos fundamentales de la administración del mantenimiento. • 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"> • Procedimientos seguros • Bloqueo de energías peligrosas • Equipo de protección personal (EPP). 	
<p>2. Describe programas de mantenimiento de sistemas electrónicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de diagramas de flujo. • Gráficas de Gantt: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Ventajas. • Limitaciones. • Variables: <ul style="list-style-type: none"> • Actividades. • Tiempo. • Responsables. • Análisis de secuencialidad. • Tabla de secuencias. • Formatos de los gráficos. <ul style="list-style-type: none"> • Técnica PERT/CPM: • Concepto de evento o suceso. • Actividad real. • Actividad ficticia. • Lista de tareas. • Análisis de • secuencialidad. • Tabla de secuencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define 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 electrónicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Aplicar programas de mantenimiento para sistemas Electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación del Mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Ordenes de trabajo. • Hojas de inspección. • Hojas de historial. • Control de paros. • Requisiciones. • Codificación: <ul style="list-style-type: none"> • Numérica. • Alfabética. • Alfanumérica. • Por colores. • Por figuras. • Programación: <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Etapas. • Disposición de desechos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Define la documentación apta para la administración del mantenimiento. • Explica la importancia de la codificación en la administración del mantenimiento. • Demuestra la implementación de un programa de mantenimiento en forma segura en equipos electrónicos.
4. Ejecuta los procesos de mantenimiento de forma responsable y autónoma con base a una 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"> • Explica la importancia de la eficiencia personal como elemento de éxito profesional y laboral. • Describe las características de la persona efectiva.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">▪ Tareas▪ Tiempo▪ Recursos disponibles	<ul style="list-style-type: none">• Muestra efectividad personal durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.

Especialidad: Electrónica industrial	Modalidad: Industrial	Campo detallado: 0714	Nivel: III Nivel
Subárea: Control industrial	Unidad de estudio: Energía verdes y eficiencia energética		Tiempo estimado: 32 Horas
Competencias para el desarrollo humano: Conducta segura		Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible	

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Describir las orientaciones de la Política Energética Nacional y su cocrrespondencia con el Plan Nacional de Energía vigente.	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad energética con bajo nivel de emisiones: <ul style="list-style-type: none"> • Aumento en eficiencia de la matriz eléctrica. • Reducir dependencia de generación térmica. • Generación distribuida. • Aumento de electricidad generada con fuentes renovables • Mejorar eficiencia de flota vehicular • Reducción de impacto ambiental por la generación eléctrica apoyando el desarrollo económico: <ul style="list-style-type: none"> • Generación de más electricidad con la misma cantidad de insumos • Generación distribuida. • Energías renovables no convencionales. • Optimización de matriz eléctrica. • Sector energético como complemento competitividad productiva de CR: 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia la orientación central de la política energética nacional. • Conoce las cuatro dimensiones operativas de la Política y Plan Nacional de Energía. • Determina la cocrrespondencia entre la Política Energética Nacional y el Plan Nacional de Energía Vigente.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de tarifas • Generación distribuida • Mejorar eficiencia energética • Optimizar matriz energética • Dimensión social en materia energética: <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de vida 	
<p>2. Distinguir las relaciones integrales que existen entre las acciones orientadas a mejorar la eficiencia energética en el sector electricidad según el Plan Nacional de Energía vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En la senda de la eficiencia energética: <ul style="list-style-type: none"> • Definición eficiencia energética • Equipos consumidores. • Culturizar en empresa pública y privada. • Impacto de las tarifas de cobro. • En procura de una generación distribuida óptima: <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Definir esquema de generación. • Mejorar legislación al respecto. • En la ruta de la sostenibilidad de la matriz eléctrica: <ul style="list-style-type: none"> • Abastecimiento de calidad permanente. • Diversificad fuentes de energía • En torno a la sostenibilidad del desarrollo eléctrico: 	<ul style="list-style-type: none"> • Define el concepto de eficiencia energética anclado a la Política y Plan Nacional de energía. • Explica cada uno de los ejes que orientan la Política eléctrica a nivel nacional. • Expresa los alcances deseados al interactuar los cuatro ejes de acción y los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Energía.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
3. Prepara las condiciones para instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Costo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ambiental. ○ Social. • El Sol: <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Preliminares. <ul style="list-style-type: none"> • Radiación solar. • Espectro solar. • Constante solar. • Efecto de la atmósfera. • Coordenadas solares. • Estaciones del año. • Tiempo solar verdadero. • Irradiaciones sobre superficies. • Hora solar y hora local • Orientación e inclinación de los sistemas de captación solar. • Sombras y horizontes. • Instrumentos de Medida de la Radiación. • Sistemas fotovoltaicos: Conceptos, tipos. • Efecto Fotovoltaico <ul style="list-style-type: none"> • Técnica Fotovoltaica. • Funcionamiento de una célula fotovoltaica. <ul style="list-style-type: none"> • Estructura • Principios de funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los conceptos fundamentales relacionados a la energía solar que interviene en los sistemas fotovoltaicos. • Describe el funcionamiento, beneficio y desventaja de las células fotovoltaicas. • Determina las condiciones para la instalación del sistema fotovoltaico de acuerdo a las especificaciones técnicas. • Efectuar marcaje de la zona de trabajo. • Ensambla la estructura de soporte tomando en cuenta las características de instalación, seguridad y responsabilidad ambiental.

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas • Tipos • Materiales. • Ventajas y desventajas. • Tipos de terrenos. • Interpretación de planos. • Tipos paneles solares. • Legislación sobre energía renovable. • Estructura de soporte. 	
<p>4. Instalar sistemas fotovoltaicos respetando las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto, estructura y funcionamiento de: <ul style="list-style-type: none"> • Subsistema de generación • Subsistema de regulación • Subsistema de acumulación • Subsistema de acondicionamiento de potencia y protección. • Montaje de los módulos fotovoltaicos en estructura soporte <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación, colocación y conexasión de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Subsistema de regulación: ○ Subsistema de acumulación ○ Subsistema de acondicionamiento de potencia y protección. • Protección del sistema fotovoltaico. <ul style="list-style-type: none"> • Puesta a tierra 	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue los diferentes subsistemas que conforman un sistema fotovoltaico. • Describe la función de cada una de los subsistemas de sistema fotovoltaico. • Realiza el montaje del subsistema de generación tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexasión del subsistema • Ensambla el subsistema de regulación tomando en cuenta la ubicación, colocación, conexasión y las normas de seguridad.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en funcionamiento del sistema <ul style="list-style-type: none"> • Comprobaciones del funcionamiento de los subsistemas <ul style="list-style-type: none"> ○ Generación ○ Regulación ○ Acumulación ○ Acondicionamiento de potencia • Medidas de seguridad • Normas de seguridad e higiene ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Acopla los acumuladores tomando en cuenta la ubicación, colocación, conexión del sistema y las normas de seguridad. • Efectúa el montaje del inversor, tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexión del subsistema en forma segura. • Instala la protección a tierra del sistema fotovoltaico • Comprueba el funcionamiento del subsistema de generación, regulación, acumulación e inversión, tomando en cuenta los parámetros y especificaciones técnicas del fabricante.
<p>5. Ejecutar procedimientos de mantenimiento en sistemas fotovoltaicos según las especificaciones del fabricante y normativa vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimientos del sistema fotovoltaico <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la estructura <ul style="list-style-type: none"> ○ Valoración de los daños. ○ Perfilera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la importancia del Mantenimiento aplicado a sistemas fotovoltaicos según tipos de sistemas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reemplazo de elementos dañados. ○ Orientación e Inclinación. • Subsistema de generación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Módulo fotovoltaico. ○ Terminales de conexión ○ Cubierta ○ Células ○ Diodos de paso y bloqueo. • Subsistema de regulación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Mantenimiento preventivo y correctivo. • Subsistema de acumulación. <ul style="list-style-type: none"> ○ Mantenimiento preventivo a acumuladores. <ul style="list-style-type: none"> • Cambio de electrolito, densidad, etc • Conexionado: bornes, cableado, sulfatación • Corto circuito interno y • Desprendimiento de materia activa. ○ Mantenimiento correctivo. • Subsistema de acondicionamiento de potencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el mantenimiento de la estructura – soporte reemplazando los elementos dañados (perfiles, tornillos, remaches), respetando la orientación e inclinación de los módulos fotovoltaicos. • Diagnostica el funcionamiento del subsistema de acondicionamiento de potencia y protección Según las características técnicas de instalación • Verifica la protección a tierra del sistema según normas eléctricas vigentes. • Ejecuta mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos, según políticas de la empresa y normativa vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mantenimiento preventivo del inversor. <ul style="list-style-type: none"> • Terminales de conexión. • Sistema de protección a Tierra. • Normas de seguridad e higiene ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar informes técnicos de mantenimiento
6. Preparar las condiciones para la instalación del sistema eólico de acuerdo a las especificaciones técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de viento • Estaciones del año • El clima • Horas del día • Zonas geográficas. • Tipos de terrenos: Llanos y escarpados • Radio de acción • Altitudes • Velocidad del viento • Medición de la velocidad • Sistemas eólicos. <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Estructura • Funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los conceptos fundamentales relacionados a la energía eólica que interviene en los sistemas de generación eólicos. • Describe el funcionamiento, beneficio y desventaja de los sistemas eólicos de generación. • Determina las condiciones para la instalación del sistema de generación eólico de acuerdo a las especificaciones técnicas. • Efectuar marcaje de la zona de trabajo.
7. Instalar sistemas generación eólica de baja tensión respetando las especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Subsistema de generación: <ul style="list-style-type: none"> • Aerogenerador 	<ul style="list-style-type: none"> • Enuncia los principios de funcionamientos de los

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>técnicas, normativa vigente y medidas de seguridad, respetando el impacto ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Principio de generación • Tipos, Características de: <ul style="list-style-type: none"> • Conexionado • Partes Constructivas. • Aspas • Rotor • Estator • Veleta de Orientación (Timón). • Circuito Rectificador. • Esquema de conexión • Fundamentos del montaje de turbina de viento en la estructura de la torre <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación • Colocación • Conexionado. • Fundamentos del montaje de: <ul style="list-style-type: none"> • Aspas • Timón • Otros subsistemas: <ul style="list-style-type: none"> • Regulación • Acumulador • Protección • Acondicionamiento de potencia • Normas de seguridad e higiene ocupacional. 	<p>sistemas de generación eólica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distingue los tipos y características de aerogeneradores según sus elementos constructivos. • Realiza el montaje del subsistema de generación tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexionado del subsistema.



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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
<p>9. Desarrollar su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de la salud y el medioambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conducta segura <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Riesgos laborales <ul style="list-style-type: none"> ○ Definición. ○ Identificación. • Gestión de riesgos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluación ○ Control ○ Mitigación • Comportamientos y acciones seguras <ul style="list-style-type: none"> ○ Protocolos ○ Buenas prácticas ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la importancia de del autocuidado en el éxito del proceso de aprendizaje, laboral y su proyecto de vida. • Describe los riesgos a los que se enfrenta en el ambiente educativo y laboral atinente a la espacialidad • Evalúa y gestiona los riesgos en el ecosistema laboral promoviendo cambios para mejorar la seguridad y el impacto medio ambiental. • Actuar con seguridad y mantiene conductas de autocuidado al realizar su trabajo.



English Oriented to Industrial Electronics



Description

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

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

The subject area English Oriented to Industrial Electronics 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 four scenarios and each one has four themes, which are detailed in the Curricular Grip and the Curriculum Scope and Sequence, which are detailed later in this section.

Curriculum

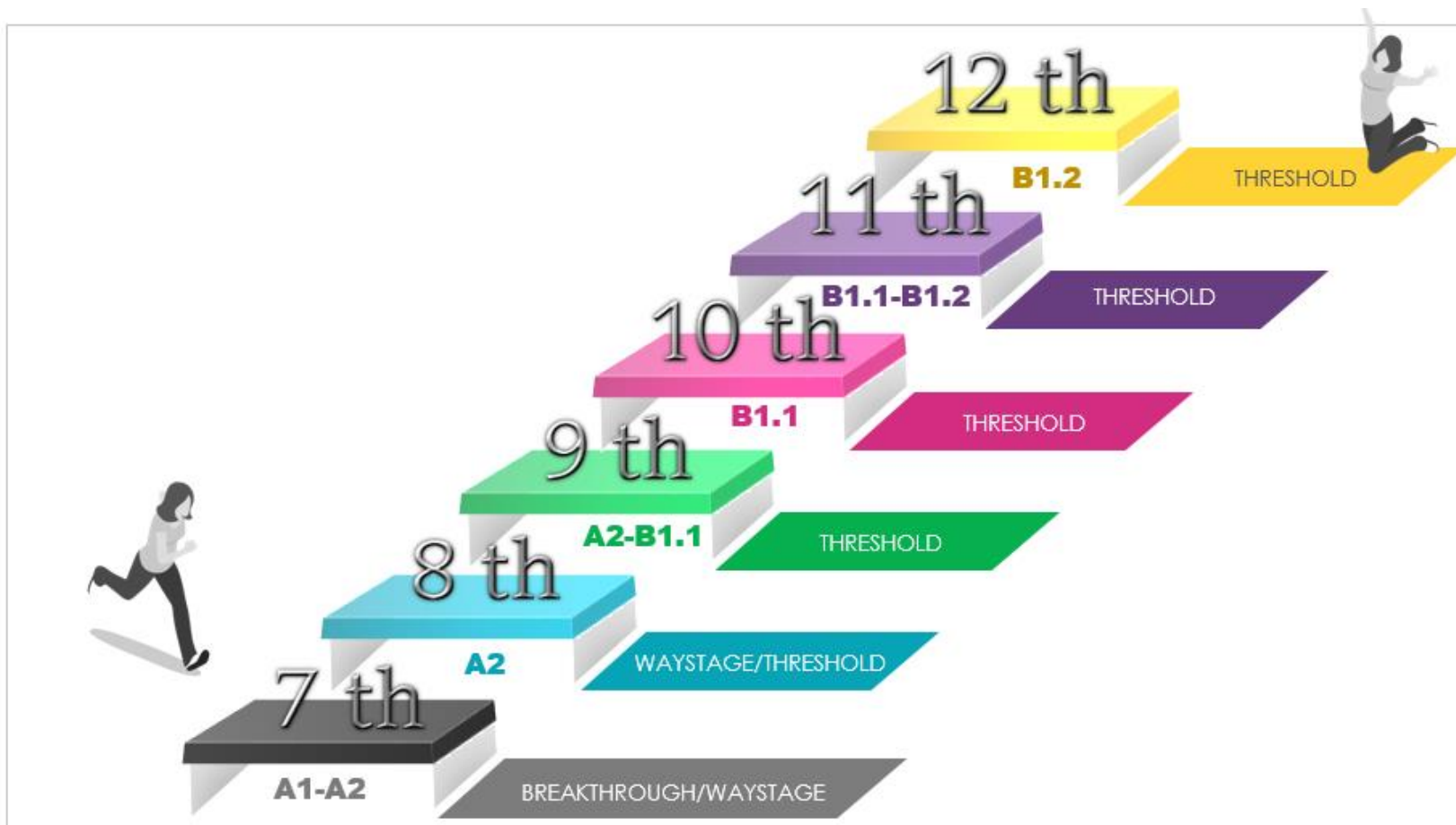
The organization proposed in this Curriculum is closer to real-life language use, which is grounded in interaction in which meaning is co-constructed. Goals are presented under four modes of communication: reception, production, interaction and mediation. (CEFF, 2019 p.30.)

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 CEFR, DETCE, 2019.



CEFR Guidelines

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

Table 1. Range of hours required to achieve the category

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

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

Rationale

The Costa Rican education system is based on the Political Constitution, which establishes that the development of public education is the responsibility of the State. As indicated in article 77 of the Constitution of Costa Rica states, “Public education shall be organized as an integral process correlated in its various cycles, from preschool to university”.

In Costa Rica, education is recognized as a human and constitutional right, where the education system favors the acquisition of skills, abilities, knowledge, values, attitudes, behaviors and ways of seeing the world. In addition, it fosters and stimulates the integral development of the person and his or her individual and social transformation. It also promotes active participation in civic and academic life.

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

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

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

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

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

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

- **The Complexity Paradigm:** which states that the human being is a self-organized and self-referential being, i.e. that he is aware of himself and his environment. Their existence makes sense within a natural social-family ecosystem and as part of society. As for the acquisition of knowledge, this paradigm takes into account that students develop in a bio natural ecosystem (which refers to the biological character of knowledge in terms of brain forms and learning modes) and in a social ecosystem that conditions the acquisition of knowledge. The human being is characterized by having autonomy and individuality, establishing relationships

with the environment, possessing aptitudes to learn, inventiveness, creativity, capacity to integrate information from the natural and social world and the ability to make decisions. In the field of education, the paradigm of complexity allows for a wider horizon of training, since it considers that human action, due to its characteristics, is essentially uncertain, full of unpredictable events that require the student to develop inventiveness and propose new strategies to deal with a reality that changes daily.

- **Humanism** is oriented towards personal growth and therefore appreciates the student's experience including its emotional aspects. Each person considers himself responsible for his life and self-realization. Education, therefore, is centered on the person, so that he or she is the evaluator and guide of his or her own experience, through the meaning acquired by his or her learning process. Each person is unique, different; with initiative, with personal needs to grow, with potential to develop activities and solve problems creatively.
- **Social Constructivism:** proposes the maximum and multifaceted development of the abilities and interests of students. The purpose is fulfilled when learning is considered in the context of a society, taking into account previous experiences and the mental structures of the person who participates in the processes of knowledge construction. This takes place in an interaction between the internal mental level and the social exchange.
- **The paradigm of rationalism,** based on reason and objective truths as principles for the development of valid knowledge, has been fundamental in the conceptualization of Costa Rican education policies.

Principles and axes that permeate education policy:

- **Student-centered education:** this means that all the actions of the education system are aimed at promoting the integral development of the student.
- **Education based on human rights and citizens' duties:** this entails making commitments to give effect to these same rights and duties, through the participation of active citizenship geared to the changes desired.
- **Education for sustainable development:** education becomes a means of empowering people to make informed decisions, take responsibility for their individual actions and their impact on current and future collectivity, and consequently contribute to the development of societies with environmental integrity, economic viability and social justice for present and future generations.
- **Planetary citizenship with national identity:** this means strengthening awareness of the immediate connection and interaction that exists between people and environments around the world and the impact of local actions at the global level and vice versa. In addition, it implies retaking our historical memory, with the purpose of being aware of who we are, where we come from and where we want to go.
- **Digital citizenship with social equity:** refers to the development of a set of practices aimed at reducing the social and digital divide through the use and exploitation of digital technologies.

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

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

Education for Sustainable Development.

"Sustainable development" is based on the idea that, since the resources are finite, we must develop as far as they allow, which generates a struggle between "development and the environment". On the other hand, "sustainable development" advances towards an idea of greater harmony between human beings and ecosystems, understanding that the world is not wide and unlimited as we had believed, a conception that has provoked a revolution in the mentality of the last two generations.

Digital citizenship with social equity.

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



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

Strengthening a planetary citizenship with national identity

The clarification of the meaning and implications of "education and planetary citizenship" is recent. It is necessary to emphasize essential skills that include values, attitudes, communicative abilities, as well as cognitive knowledge, always dynamic and changing. Education is presented as a relevant aspect for understanding and solving social, political and cultural problems at the national and international levels, such as human rights, equity, multiculturalism, diversity and sustainable development.

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

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

Meaning and Approach to Common European Framework of Reference for languages

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

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

Language activities

The 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 Industrial Electronics 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 Industrial Electronics		
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 Axis²⁸: Elija un elemento.	

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

²⁸ 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 Industrial Electronics							Level: Tenth																				
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	
	1	2	3	4																							
Scenario																											
Theme																											
Goals																											



Pedagogical Practice Plan

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

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

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

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

Second Column are Task Mediation Activities. First a task is for Essential Competence and second task corresponds for New Citizenship Axis and then comes the methodological message where language learning should be directed towards enabling learners to act in real life situations, expressing themselves and accomplishing tasks of different natures.

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

Task Building Process:

Pre task

Schemata building

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

Example:

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



Task Rehearsal

Controlled practice

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

Examples:

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

Focus on linguistic elements

The students now get to take part in a sequence of exercises in which the focus is on one or more linguistic elements. In the task-based procedure being presented here, it occurs relatively late in the instructional sequence. Before analyzing elements of the

linguistic system, they have seen, heard and spoken the target language within a communicative context. Hopefully, this will make it easier for the learner to see the relationship between communicative meaning and linguistic form than when linguistic elements are isolated and presented out of context as is often the case in more traditional approaches.

Example:

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

Post Task

Provide freer practice

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

own language, but over time it will approximate more and more closely to native speaker norms as learners ‘grow’ into the language. (See Rutherford 1987, and Nunan 1999, for an account of language acquisition as an ‘organic’ process.)

Example:

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

Assessment

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

Example:

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

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

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

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

Pedagogical Recommendations.

- Teacher makes sure that all learners understand task instructions.
- Teachers should ensure learners know how to use strategies through teacher scaffolding and modeling, peer collaboration and individual practice.
- Learners have at their disposition useful words, phrases and idioms that they need to perform the task. It could be an audio recording with the instructions and the pronunciation of the words and phrases needed.
- The task could involve the integration of listening and speaking or reading and writing and is given to students individually, in pairs, or teams.
- The learners complete the task together using all resources they have. They rehearse their presentation, revise their written report, present their spoken reports or publish their written reports.
- Teacher monitors the learners' performance and encourages them when necessary.
- 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 Industrial Electronics	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 ²⁹ : 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. <p>Post Task:</p>	

²⁹ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.

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



Curricular Structure

Scenarios	First Level (HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Home Electronics and Smart Gadgets	4	32
2. The Electric Power Industry	4	32
3. Machine Tools	4	32
4. Computer Technology	4	32
5. Being an Electronic Technician	4	32
Total (hours)		160

Scenarios	Second Level (HOURS PER LEVEL)	
	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Inner and Outer Organizations	4	32
2. Manuals, Reports and Catalogues	4	32
3. The Fourth Industrial Revolution	4	32
4. Communication and Networking	4	32
5. Electronic Command and Control	4	32
Total (hours)		160

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



Curricular Grid

First

S1. Home Electronics and Smart Gadgets

1	2
What's Electronics	Tesla's Legacy
16 Hours	16 Hours

Second Level

S1. Inner and Outer Organizations

1	2
Types of Organizations	Departments and Recruitment Processes
16 Hours	16 Hours

Third Level

S1. Internal and External Customer Service

1	2
Basic Skills for Customer Service	Providing Technical Support
16 Hours	16 Hours

First

S2. The Electric Power Industry

1	2
Electricity Basics	Energy Production
16 Hours	16 Hours

Second Level

S2. Manuals, Reports and Catalogues

1	2
Technical Reporting and Electronic Logbook	Installing and Using Electronic Machines
16 Hours	16 Hours

Twelfth

S2. Robotics

1	2
Robotics Evolution	Industrial Robotics: Uses and Applications
16 Hours	16 Hours



First	
S3. Machine Tools	
1 Healthy and Safety 16 Hours	2 Tools and Materials 16 Hours

Second	
S3. The Fourth Industrial Revolution	
1 Technological Revolution 16 Hours	2 Artificial Intelligence and Virtual Interfaces 16 Hours

Third	
S3. Environmental Sustainability	
1 Disposal Electronics 18 Hours	2 Green Economy 18 Hours

First	
S4. Computer Technology	
1 Digital Era 16 Hours	2 Maker Culture 16 Hours

Second	
S4. Communication and Networking	
1 Networking Basics 16 Hours	2 Communication Systems and Industrial Protocols 16 Hours



First

S5. Being an Electronic Technician

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

Second

**S5. Electronic Command and
Control**

1	2
Logic Functions and Applications	Machinery and Industrial Processes
16 Hours	16 Hours



Curriculum Scope and Sequence



Grade: First Level

Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 1 Home Electronics and Smart Gadgets 32 Hours</p>	<p>Theme 1 What's Electronics 16 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> Integrate skills such as the adequate expression of ideas, thoughts and feelings and the ability to transmit clear messages in their daily life activities. Comprehend others' messages, thoughts and feelings showing respect and the ability to have a conversation. Understand straight forward factual information about the concept of electronics, electronic devices and basic house wiring, identifying both general messages and specific details, provided speech is clearly articulated in a generally familiar accent. Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. Understand straightforward, factual texts about the concept of electronics, electronic devices and basic house wiring. Exchange, check and confirm accumulated factual information on electronic devices and house wiring in one's house with some confidence. Give straightforward descriptions on electronic devices and wiring in a dream house. Produce familiar sounds and prosodic patterns. Write straightforward, detailed descriptions of electronic devices and wiring of the layout of a house.
	<p>Theme 2 Tesla's Legacy 16 Hours</p>	<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.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 2 The Electric Power Industry</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Understand short texts about Tesla’s inventions and discoveries in which people give their points of view and critical contributions. • Take part in routine formal discussion about the contributions of important characters in the electric field which is conducted in clearly articulated speech in the standard form of language and which involves the exchange of factual information. • Develop an argument about the relation between Tesla and Edison. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Signal chronological sequence in a narrative texts about Tesla’s inventions, contributions and legacy.
	<p>Theme 1 Electricity Basics 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identify authentic problematic situations and analyze methods for problem-solving that are not obvious and that lead to exploration and research. • Get involved into problem-solving situations with the purpose of reaching potential to become reflexive and responsible citizens. • Understand simple technical information about the fundamentals of electricity and electrical circuit components. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Pick out important information about the fundamentals of electricity and electrical circuit components. • Understand relevant information about the function of electrical devices and their applications. • Find out and pass on straightforward factual information about the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 2 The Electric Power Industry 32 Hours</p>	<p style="text-align: center;">Theme 2 Energy Production 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describe how electrical circuit components and electrical devices operate. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write straightforward detailed descriptions about electrical devices, their components and applications. • Comprehend the connection between their own and the common good of society in order to develop a high level of commitment and to contribute as individuals for a general welfare. • Engage as active citizens in the pursuit of an equal, pacific and ecologic society. • Follow a straightforward presentation or demonstration about sources of electricity with visual support, understanding explanations are given. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Find and understand relevant information about electrical power sources in everyday materials such as newspapers, magazines or websites. • Explain various types of electrical power sources, their characteristics and common elements. • Compare and contrast electrical power sources by discussing their advantages and disadvantages. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write a simple review of a film, book or TV program regarding the environmental impact of forms of electricity generation.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 3 Machine Tools 32 Hours</p>	<p style="text-align: center;">Theme 1 Health and Safety 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Make decisions in favor of the individual's own welfare as well as others' well-being and act accordingly, taking into consideration their personal and social responsibility. • Implement a healthy lifestyle for their own benefit and the benefit of others in an environment of mutual respect and connection with their surroundings. • Understand the information content of recorded material delivered in clear standard speech about safety rules, proper implementation of personal protective equipment and tool safety. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Understand safety instructions for the use of electrical equipment, machines and tools. • Offer advice about how to implement proper safety in the work environment. • Discuss about the importance of workplace safety in routine procedures at work. • Give a prepared presentation about workplace safety which is clear enough to be followed without difficulty most of the time, and which main points are explained with reasonable precision. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Give basic advice about the proper implementation of protective personal equipment and the understanding of tool safety and instruction.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 3 Machine Tools 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 2 Tools and Materials 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Work together effectively to carry out tasks and achieve the potential of team performance taking into account individual, emotional and social needs. • Share knowledge and show collaborative behaviors to accomplish their tasks. • Understand simple technical information about the correct classification and handling of electrical tools and materials. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Find and understand relevant information in everyday materials such as websites and manuals about the proper maintenance and selection of tools, equipment and machines. • Maintain a conversation or discussion about the importance of knowing how to handle electrical tools as a vital part of the industry and skills development for an electronic technician. • Describe how to handle and store tools and materials correctly. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write a short report or poster to describe the results of inappropriate tools' maintenance and incorrect use and selection of materials and equipment.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 4 Computer Technology 32 Hours</p>	<p style="text-align: center;">Theme 1 Digital Era 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Develop original ideas using technological resources that are applicable nowadays. • Offer variety of solutions to current situations in their day to day living by applying technology. • Understand technical information about computer fundamentals and the components of a computer system. • Follow a straightforward presentation or demonstration (e.g. slides, handouts) with visual support about computer fundamentals and the components of a computer system. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Scan texts in order to locate and /or gather information from different parts of the text or different texts about computer fundamentals and the components of a computer system. • Have relatively long conversations about implications of computer use on different areas. • Explain the changes to society brought about by the use of computer systems and electronic devices. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write a review of a film, book or TV program about the impact of computer use in different areas.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 4 Computer Technology 32 Hours</p>	<p style="text-align: center;">Theme 2 The Maker Culture 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Find different alternatives for problem solving by interpreting and visualizing various answers to a problem or circumstance. • Present proposals for problem solving and take risks to give innovative and original solutions to a problem or circumstance. • Follow a lecture or talk about the definition, characteristics and related concepts regarding the maker culture. • Understand main points and important details in narratives about the background history of the maker culture. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Understand standard formal correspondence, online postings, case studies, posters about the inventions inspired by the maker movement. • Express their thoughts about the impact of the maker culture or maker movement on manufacturing, education, environment, government, science and any other field of their interest. • Give reasons to justify their predictions and recommendations about the impact of the maker culture in our future society. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write a report or poster, using photographs and short blocks of text about how the maker culture challenges tomorrow's electronics design.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 5 Being an Electronic Technician 32 Hours</p>	<p style="text-align: center;">Theme 1 Ready to Succeed 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan and set goals that will help them shape the kind of professional they want to be. • Develop skills to overcome obstacles and pursuit what they want in their future careers. • Understand the main points and important details of audio recordings regarding personality traits and soft skills that help electronic technicians become outstanding professionals. • Understand important details in relatively long conversations about electronic technicians' job description. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Understand the main conclusions from straightforward, factual texts on subjects like soft skills to improve your career, essential soft skills for a successful career in engineering and qualities and personality traits of engineers. • Find specific information in straightforward printed texts about roles of industrial electronic technicians, electronic technicians' profile, and job description of industrial electronic technicians. • Give and ask personal opinions in collaborative discussions regarding the essential soft skills and personality traits for a successful career as electronic technicians. • Express arguments about the essential soft skills and personality traits for a successful career as electronic technicians. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write a paragraph describing the connection between the job description of electronic engineers and the soft skills and personality traits required to be successful in that profession.



Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 5 Being an Electronic Technician 32 Hours</p>	<p style="text-align: center;">Theme 2 Work Settings and Common Duties 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Understand the connection between one's own well-being and that of others. • Perform duties to the best of their abilities to benefit oneself and others. • Understand concepts, key points and details in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electronic technicians. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • 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 electronic technicians. • Start up a conversation and help it to keep going by asking people relatively spontaneous questions about the importance of the role electronic technicians play in society. • Describe in detail the kinds of jobs that require knowledge of and skills with electronics. • Explain how technology is reshaping the demand of electronic technicians nowadays and make predictions for the future. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write job posts advertising positions for electronic technicians. • Present a topic in a short report or poster, using photographs, graphs and charts and short blocks of text about the job market in Costa Rica in the field of industrial electronics.





Grade: Second level

Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 1 Inner and Outer Organization 32 Hours</p>	<p>Theme 1 Types of Organizations 16 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perform different roles when working in groups effectively. • Make constructive criticism, support and value the efforts of their partners. • Understand when people speak at normal speed about types of organizations and organizational structures. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Understand texts regarding the definition, advantages and disadvantages of types of business organizations and how to determine each type of organization. • Discuss about the importance of organizational structures in companies. • Explain and justify points of view about internal company policies and code of conduct in different companies. • Report about specific information of a company’s organizational structure and how that company contributes with society. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Summarize information about types of business organizations and organizational structures. • Write a staff handbook about the internal regulations that need to be followed in their dream workplace.
	<p>Theme 2 Departments and Recruitment Processes 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integrate skills such as the proper expression of ideas, thoughts and feelings as well as demonstrate the ability to convey clear messages to others. • Understands the messages and emotions of others and demonstrate the ability to dialogue. • Follow main ideas in audios about the basics of corporate structure, its importance and the departments that are part of it.

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 2</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Follow a lecture or talk about business etiquette and soft skills to impact when applying for a job. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Find and understand relevant information about the departments that are part of a company, their functions, job positions, and responsibilities. • Understand explanations and examples of quality philosophies applied in companies. • Discuss about the importance of practicing good business manners and soft skills when applying for a job. • Contribute, account for and sustain their opinion, evaluate alternate proposals and make and respond to hypothesis about the implementation of quality philosophies in companies. • Provide concrete information required in a job interview. • Carry out a job interview, checking and confirming information. • Take follow up questions during a job interview. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write a resume and a cover letter for requesting a job in the electronics field based on newspaper, radio or internet ads.
	<p>Theme 1 Technical Reporting and Electronic Logbook 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Access information efficiently, evaluate it critically and use it creatively and ethically to promote effective communication. • Ask questions, identify sources of information, develop effective strategies for locating, selecting, organizing, and finally producing and communicating information appropriately. • Understand detailed oral reports about daily tasks, protocols, results and observations. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.

Scenario	Theme	Goal
<p>Manuals, Reports and Catalogues 32 Hours</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Find and understand relevant information from written reports and logbooks. • Exchange, check and confirm accumulated factual information gathered from oral and written reports and logbooks. • Interpret and describe detailed information in diagrams, graphs, bar charts presented on written and oral reports. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Interpret and present written reports in logbooks with detailed information.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 2 Manuals, Reports and Catalogues 32 Hours</p>	<p>Theme 2 Installing and Using Electronic Machines 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Know, organize and self-regulate their own learning process. • Develop awareness of one's own learning processes in order to understand what is important and to be able to capture and remember information. • Understand simple technical information and oral instructions supported by visuals when giving and following instructions and technical specifications to install and operate machines and electronic devices. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Understand instructions and procedures in the form of continuous text from manuals and catalogues. • Understand clearly written, straightforward instructions for installing and operating a piece of equipment. • Ask for and follow detailed directions and instructions for machine and equipment manipulation. • Describe how effective job performance relate to following instructions correctly • Describe how to install and use machines and other devices, giving detailed instruction. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write detailed descriptions using technical vocabulary about how to read electronic manuals.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 3 The Fourth Industrial Revolution 32 Hours</p>	<p>Theme 1 Technological Revolution 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Have and carry out original ideas that are valuable nowadays. • Discriminate messages from digital sources critically. • Understand TV programs, news reports and documentaries about the concept and history of the fourth industrial revolution. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Understand short media reports and factual texts about the present and future implications of the fourth industrial revolution in society and business. • Maintain a conversation or discussion about cyber physical systems, concept, examples and importance. • Report straightforward factual information about the Internet of things (IoT), its history, applications, trends and characteristics and government regulation. • Develop an argument about criticism and controversies regarding IoT. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. Write a text or paragraph on a topical subject of personal interest related to the fourth industrial revolution, using simple language to list advantages and disadvantages, give and justify their opinions.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 3 The Fourth Industrial Revolution 32 Hours</p>	<p>Theme 2 Artificial Intelligence and Virtual Interfaces 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Use technology to understand and learn about issues of interest, solve problems and respond to everyday situations, create innovative products, connect and communicate with others. • Take advantage of digital technologies in their repertoire of functioning, such as speaking, writing, reading, logical reasoning, expressing emotions or working in a team. • Follow the main points of extended discussions about Artificial Intelligence (AI), its history, definitions, basics and problems. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Understand factual texts about the definition and applications of artificial intelligence and virtual interfaces. • Follow argumentation and discussion about Artificial Intelligence, problems, tools and applications. • Explain and justify points of view about artificial intelligence philosophy and ethics. • Start, sustain and close debates about how artificial intelligence works and how it is being used today in different fields. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write an expository paragraph about how AI and virtual interfaces will affect the world for better or worse.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 4 Communication and Networking 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 1 Networking Basics 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpret, analyze, evaluate, make inferences, explain and clarify meanings. • Emit their own criteria and take well-founded positions and decisions, inside and outside the classroom. • Understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material about the definition of networking and communication and how devices communicate on a network. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Recognize significant points in factual texts about the definition, purpose, importance, and types of communication protocols. • Explain the benefits and importance of networks. • Give a prepared presentation about the different types of networks and their classification explaining the main points with reasonable precision. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Synthesize information about networking basics and communication protocols.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 4 Communication and Networking 32 Hours</p>	<p>Theme 2 Communication Systems and Industrial Protocols 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Find alternative solutions to problems, interpret situations in different ways. • Visualize a variety of responses to a problem or circumstance. • Understand technical information about the definition, types and function of industrial communication protocols. • Follow a straightforward presentation or demonstration (e.g. slides, handouts) with visual support about the definition, types and function of industrial communication protocols. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Scan texts in order to locate and /or gather information from different parts of the text or different texts about industrial protocols' advantages, disadvantages and examples. • Have relatively long conversations about the similarities, differences and applications of industrial protocols. • Give a prepared presentation about how industrial protocols work, types, classification and function explaining the main points with reasonable precision. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Synthesize information about industrial protocols and communication systems.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 5 Electronic Command and Control 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 1 Logic Functions and Applications 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Understand the value of human rights and universal ethical values when using technology. • Comprehend the functioning of democratic societies and the challenges of today's technological world. • Understand straightforward factual information about logic functions identifying both general messages and specific details, provided speech is clearly articulated in a generally familiar accent. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns. • Understand straight forward, factual texts about the application of logic functions to develop electronic devices as well as their similarities and differences. • Exchange, check and confirm accumulated factual information about the application of logic functions to develop electronic devices and the advances in digital technology with some confidence. • Give straightforward descriptions about the practical implementation of logic functions when developing applications. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write straightforward, detailed descriptions of practical implementations of logic functions when developing applications that can help to make a better world.



Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 5 Electronic Command and Control 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 2 Machinery and Industrial Processes 16 Hours</p>	<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 how the machine industry has changed through the years. • Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support about industrial machinery, equipment and processes. • Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters. • Understand short texts about the essence of industrial machinery, industrial machines and industrial processes. • Understand complex instructions, including details in conditions and warnings about safety and security when working with industrial machinery and equipment. • Take part in routine formal discussion about the contributions of electronics and the importance of electronics technicians in the field of industrial processes. • Give a clear, systematically developed presentation, with highlighting significant points, and relevant supporting detail about the contributions of electronics in a specific field in the area of industrial processes and machinery. • Produce familiar sounds and prosodic patterns. • Write a detailed description of equipment, machines and industrial processes that are presented in a video or virtual tour* and how electronics contributes to it.





Grade: Third Level

Scenario	Theme	Goal
<p align="center">Scenario 1 Internal and External Customer Service 32 Hours</p>	<p align="center">Theme 1 Basic Skills for Customer Service 16 hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assimilate one's own identity as a member of a local community, a country and humanity. • Understand the value of human rights and the universal ethical values on which they are based, and adhere to their fulfilment. • Understand simple technical information about the definition of customer service, its elements and techniques to maximize effectiveness when dealing with customers. • Pick out important information about the similarities and differences of internal and external customer service. • Understand relevant information about how to interact with customers when providing internal and external customer assistance. • Find out and pass on straightforward factual information about the importance of giving effective customer service for internal and external clients. • Provide concrete information required to effectively communicate with internal and external customers when providing assistance or support on the phone. • Describes how to provide excellent service in specific customer service scenarios. • Write straightforward detailed descriptions about how cultural differences affect business and communication.



Scenario	Theme	Goal
<p>Scenario 1 Internal and External Customer Service 32 Hours</p>	<p>Theme 2 Providing Technical Support 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Work effectively with others to achieve a common goal. • Contribute with their knowledge and technical skills to help others. • Follow a straightforward presentation or demonstration about the concept and types of technical support using visual support. • Find and understand relevant information about the role, key aspects and essential elements of effective technical support. • Understand relevant information about the difference between customer service and technical support. • Explain key skills for providing effective technical support. • Compare and contrast mechanisms for providing technical support by discussing their characteristics, advantages and disadvantages. • Narrate anecdotes about electronic technicians providing technical support in different scenarios.
	<p>Theme 1 Robotics Evolution 16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Express their own opinion and make reasoned positions and decisions regarding the use of technology inside and outside the classroom. • Use technology efficiently, accurately and creatively and evaluates its implications critically. • Understand the information content of recorded material delivered in clear standard speech about the morphology and characteristics of robots. • Find and understand relevant information from factual texts in magazines, books or in the web about the classification of robots. • Understand important information about the different basic components of a robot and how they perform their function. • Discuss about the role robots have presently in our lives, their role in the future and the ethical guidelines society will develop for their use.

Scenario	Theme	Goal
		<ul style="list-style-type: none"> • Give a prepared presentation about how robots are used today in different fields, which is clear enough to be followed without difficulty most of the time, and which main points are explained with reasonable precision. • Signal chronological sequence in narrative texts or information presented through media about the evolution of robotics.
<p>Scenario 2</p> <p>Robotics 32 Hours</p>	<p>Theme 2</p> <p>Industrial Robotics: Uses and Application</p> <p>16 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Express original ideas from what has been learned that helps to better understand a phenomenon. • Propose ideas, examples and procedures that aim to improve existing solution alternatives. • Understand simple technical information about industrial robots, their classification, uses and applications. • Find and understand relevant information in everyday materials such as websites and manuals about industrial robotics safety considerations. • Maintain a conversation or discussion about the advantages and disadvantages of the use of robots in industry. • Explain the role of robots in the work force and the job opportunities for electronic and robotic technicians in the future. • Write a short report or poster to cite and describe important developments in the evolution of industrial robots.
<p>Scenario 3</p> <p>Environmental Sustainability</p> <p>36 Hours</p>	<p>Theme 1</p> <p>Disposal Electronics</p> <p>18 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprehend the connection between their own and the common good of society in order to develop a high level of commitment and responsibility to contribute as individuals for a general welfare. • Engage as active, responsible citizens in the pursuit of an equal, pacific and ecologic society. • Follow a lecture or talk about the environmental impact of e-waste (electronic waste) its causes and consequences.

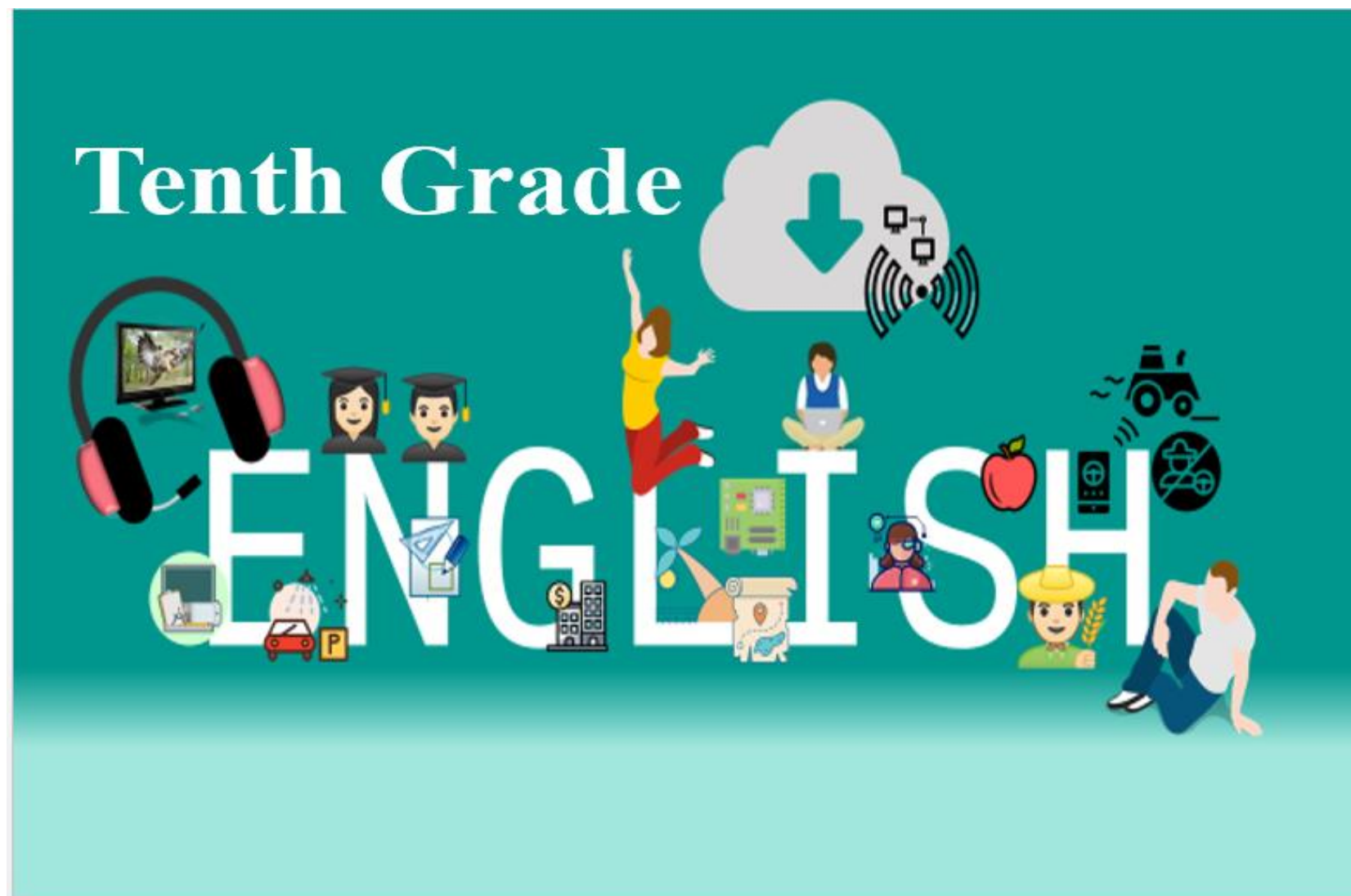
Scenario	Theme	Goal
<p style="text-align: center;">Scenario 3</p> <p style="text-align: center;">Environmental Sustainability</p> <p style="text-align: center;">36 Hours</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Understand standard formal texts, online postings, case studies, posters about different ways to dispose electronics appropriately. • Express their thoughts about the importance of reducing, reusing and recycling electronic devices. • Give reasons to justify their predictions about the impact of e-waste in our future society and the current solutions and recommendations to avoid the detrimental of the environment. • Write a simple review of a film, book or TV program regarding the environmental impact of e-waste and the actions to be taken to dispose the electronic waste and help the environment.
	<p>Theme 2</p> <p>Green Economy</p> <p>18 Hours</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Commit with a group to achieve a common goal in order to contribute to a specific cause. • Take advantage of the contributions of all group members, without discrimination and strengthening the cohesion of the group and the expected success. • Follow the main points of extended discussions about the definition of green economy and its relation with the three pillars of sustainability. • Understand relevant information about how the green economy is applied in industry nowadays and the benefits of its application. • Understand factual texts about how and why companies are implementing the green economy to promote environmental sustainability. • Follow argumentation and discussion about the importance and the benefits of implementing the green economy. • Give a prepared presentation about the main sectors in which the green economy is based on explaining the main points with reasonable precision.



Scenario	Theme	Goal
		<ul style="list-style-type: none">• Synthesize information about the green economy, its definition, importance and benefits.



Curricular Design – First Level



EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Home Electronics and Smart Gadgets	Time: 16 hours
Essential Question: What is the importance of being familiar with basic electronics and house wiring when working as an electronic technician?	Theme 1: What's electronics?	
Essential Competences: 8. Effective Communication	New Citizenship Axis ³⁰ : Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Integrate skills such as the adequate expression of ideas, thoughts and feelings and the ability to transmit clear messages in their daily life activities.	Expresses thoughts, emotions and ideas effectively by building concrete messages in a safe communicative environment.	Organize frequent opportunities for students to expose their ideas and give feedback about their performance.
Comprehend others' messages, thoughts and feelings showing respect and the ability to have a conversation.	Listens to others' messages and gives feedback by communicating his/her point of view respectfully in a safe communicative environment.	Creating a safe environment of communication and equity by modeling mutual respect and promoting confidence when giving personal opinions and feedback.
Oral and Written Comprehension		Task building process:

³⁰ Política Curricular "Educar para la nueva ciudadanía".



Goals Learners can:	Performance Indicator The student:	Pedagogical Task The teacher will:
<p>Listening: Understand straight forward factual information about the concept of electronics, electronic devices and basic house wiring, identifying both general messages and specific details, provided speech is clearly articulated in a generally familiar accent.</p> <p>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Identifies the concept of electronics from information presented orally or through media.</p> <p>Identifies electronic devices and house wiring of information presented orally or through media.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<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 in the electronics field. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the electronics field. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Exchange, check and confirm accumulated factual information on electronic devices and house wiring in one's house with some confidence.</p>	<p>Exchanges thoughts, feelings and ideas about electronics devices and house wiring by participating in group discussions.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the electronics field.

Goals Learners can:	Performance Indicator The student:	Pedagogical Task The teacher will:
	Asks and answers questions about what other speakers say regarding electronic devices and house wiring.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
<p>Spoken Production: Give straight forward descriptions on electronic devices and wiring in a dream house.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Expresses thoughts, feelings and ideas about electronics devices and house wiring by describing a dream house.</p> <p>Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.</p> <p>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>	
<p>Writing: Write straightforward, detailed descriptions of electronic devices and wiring of the layout of a house.</p>	<p>Describes the electric home wiring system and electronic devices of a layout of a house.</p> <p>Identifies electric home wiring systems and electronic devices by labeling them in a layout of a house.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stating the concept of electronics. - Describing electronic devices and basic house wiring - Describing the layout of a house in terms of wiring and electronic devices <p>Discourse Markers</p> <p>For instance To illustrate Specifically In most cases And As well as In this case In particular At the same time</p>	<p>Reported speech</p> <p>He said we had to turn the TV off before unplugging it.</p> <p>She told me to locate the wires in this area.</p> <p>Phrasal verbs</p> <p>Turn on / turn off Switch on / switch off Turn up / Turn down Plug in Power up</p> <p>Passive voice</p> <p>The light bulb was invented by Thomas Edison.</p> <p>Tesla ideas were used to ...</p>	<p>What's electronics? Definition</p> <p><i>Electronic devices:</i> electronic, device, refrigerator, fridge, deep freezer, microwave oven, washing machine, dryer, stove, oven, vacuum cleaner, mixer, toaster, food processor, iron, fan, air conditioner, heater, humidifier, hair dryer, electric razor, television, radio, telephone, cell phone, smart phone, digital camera, video camera, camcorder, fax machine, calculator, monitor, keyboard, printer, speaker, laptop, tablet, coffee maker, iron, lantern, MP3 player, sewing machine, flash drive, usb drive, webcam, screen, remote control, memory card, scale, dish washer</p> <p>Basic House Wiring</p> <p><i>Elements:</i> outlet, incandescent light bulb, compact fluorescent lamp, light emitting diode (LED), halogen light bulb,</p>	<p><u>Phonology:</u> Review on voiceless vs voiced sounds.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		<p>wire, switch, breaker, main service panel.</p> <p><u>Types of Electrical Circuits:</u> Outlets, lighting, bath, Dedicated Circuits (furnace or washer and dryer)</p> <p><u>Installing Electrical Fixtures:</u> Changing existing outlets, switches and fixtures is a common electrical task.</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Home Electronics and Smart Gadgets	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 (History)	
Essential Competences: 7. Collaboration	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
Work together to effectively reach a common objective by making collective decisions and negotiating disagreements.	Interacts with others in collaborative activities in order to agree with a final resolution of a situation by explaining what they did, how and why.	Organize collaborative activities designed to promote cooperation in an environment of equality and respect.
Value others' efforts to state points of view and constructive criticism by giving supporting opinions or showing disagreement respectfully.	Recognizes one's and others' strengths and weaknesses when contributing in different group tasks.	Generate class activities to promote commitment among the members of a group by sharing challenges and celebrating achievements together.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Distinguish between main ideas and supporting details in standard lectures about Tesla's biography and legacy, provided these are delivered in clearly articulated standard speech.	Answers key questions about the electric history to demonstrate understanding of lectures and narrations presented through media.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Tesla's Legacy.
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
	communicating in simple everyday situations.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Tesla's Legacy .
Reading: Understand short texts about Tesla's inventions and discoveries in which people give their points of view and critical contributions.	Summarizes written texts or information presented graphically regarding electric inventions in history.	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: 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.	Engages effectively in discussions about the contributions of important characters in the electricity field. Expresses clear opinions about the contributions of important characters in the electric field.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks related to Tesla's Legacy.
Spoken Production: Develop an argument about the relation between Tesla and Edison.	Explain some of the scientific theories which describe how electricity works. Reports findings from researched material about the relation between Tesla and Edison in the electric field.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The Student:	The teacher will:
Writing: Signal chronological sequence in a narrative texts about Tesla's inventions, contributions and legacy.	Outlines chronological events in history regarding electric inventions and important characters' contributions and legacy from written documents and information presented through media.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describing historical discoveries in the field of electricity. - Expressing opinions about electricity achievements of important characters in history. - Resuming events in time lines. <p>Discourse Markers</p> <p>On the other hand In opposition to By contrast</p>	<p>Adverbs</p> <p>Hard, well, quickly, here, there</p> <p>Thus, so that, because, since</p> <p>Electronic inventions are everywhere.</p> <p>Tesla worked hard on his inventions.</p> <p>Comparatives and superlatives</p> <p>He was the smartest inventor.</p> <p>Who was the greatest inventor?</p>	<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><u>Phonology:</u></p> <p>Types of consonants: plosive, nasal, bilabial, fricative, affricate, glides, semi-vowels.</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Finally versus broadly speaking at present at the beginning Alternatively Besides that Conversely Even so In spite of Likewise</p>	<p>Edison's most important inventions were ... Past simple Edison was the American inventor of the light bulb. Tesla could precisely recall objects and images. He spent years working on a wireless system.</p>	<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 <u>Tesla Legacy:</u> Wireless communication, electricity generation transmission and distribution, electric-powered car</p>	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: The Electric Power Industry	Time: 16 hours
Essential Question: Why is it important to know about the foundations of electronics in order to perform a number of useful tasks in our daily lives?	Theme 1: Electricity Basics	
Essential Competences: 18. Problem solving	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Identify authentic problematic situations and analyze methods for problem-solving that are not obvious and that lead to exploration and research.	Explores information related to authentic problem-solving situations in order to form a coherent mental image of the origin of the problem and its possible solutions.	Design learning situations where the students face authentic problem-solving situations in everyday scenarios.
Get involved into problem-solving situations with the purpose of reaching potential to become reflexive and responsible citizens.	Establishes goals and priorities to test out multiple methods and strategies for problem-solving in everyday situations.	Provide opportunities to reflect on the importance of providing multiple solutions for a problem in authentic contexts.
Oral and Written	Comprehension	Task Building Process:
Listening: Understand simple technical information about the fundamentals of electricity and electrical circuit components.	Identifies key details about technical information regarding the fundamentals of electricity and electrical circuit components to demonstrate understanding of information presented through audio recordings and audiovisual material.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Electricity basics.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to electricity Basics.
Reading: Pick out important information about the fundamentals of electricity and electrical circuit components. Understand relevant information about the function of electrical devices and their applications.	Classifies electrical components based on their uses from written texts and information presented graphically. Discriminates important information from written texts about key details related to the function of electrical devices and their applications by answering questions.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Find out and pass on straight forward factual information about the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices.	Discusses the importance of the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices by engaging effectively in collaborative conversations. Asks questions to clear up information about the correct manipulation of electrical circuit components and electrical devices.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on electricity basics. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Spoken Production: Describe how electrical circuit components and electrical devices operate.	Reports on research about the correct operation and manipulation of circuit components and electric devices.	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Asks and answers questions about the correct operation and manipulation of circuit components and electric devices in order to clarify comprehension about what a speaker said. Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.	
Writing: Write straightforward detailed descriptions about electrical devices, their components and applications.	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.	Modals must/ can't deduction Modals may, might, will, probably Modals must, have to Past Continuous	Basics: atom, proton, neutron, electron, electron flow, conductor, insulator, resistor Conductors: silver, copper, gold, aluminum, iron, steel, brass, bronze, mercury, graphite dirty water, concrete	Phonology: Identify the following sounds: [ɑ] as in father and actor [ɜ] as in turn, first, and serve

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing the function and operation of a circuit tester.</p> <p>Describing how to connect loads.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>If</p> <p>Instead</p> <p>Though</p> <p>Still</p> <p>Without</p> <p>Thus</p> <p>To be exact</p> <p>Which</p> <p>When</p> <p>where</p> <p>Linkers: sequential- past time</p> <p>After</p> <p>After that</p> <p>At first</p> <p>First</p> <p>Just then</p> <p>Next</p> <p>He finished fixing those devices and then went out for a while.</p>	<p>It happened while I was watching television yesterday.</p> <p>I was coming home from work when the air conditioner of the car stopped working.</p>	<p><u>Insulators:</u> glass, rubber, oil, asphalt, fiberglass, porcelain, ceramic, quartz, (dry) cotton, (dry) paper, (dry) wood, plastic, air, diamond, pure water</p> <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</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
After that, he changed the circuits.			



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: The Electric Power Industry	Time: 16 hours
Essential Question: How does the demand for and consumption of energy from a variety of sources influence our daily lives?	Theme 2: Energy Production	
Essential Competences: 5. Commitment	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Comprehend the connection between their own and the common good of society in order to develop a high level of commitment and to contribute as individuals for a general welfare.	Analyzes their own strengths and finds out the necessary sources to make personal and common decisions that benefit their own lives as well as their peers'.	Promote research about real problems in the students' community to reflect on possible solutions to contribute as a responsible individual in society.
Engage as active citizens in the pursuit of an equal, pacific and ecologic society.	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: Follow a straightforward presentation or demonstration about sources of electricity with visual support, understanding explanations are given.	Describes how power plants create the electricity we use in our daily basis by gathering information presented through media.	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:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	functions for concrete actions related to energy production.
Reading: Find and understand relevant information about electrical power sources in everyday materials such as newspapers, magazines or websites.	Explains the methods that are used to harness electricity by answering questions about key details and restating key elements. Describes how to move electricity from a power source to our homes by researching information in everyday written materials such as newspapers, magazines or websites.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to energy production. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Explain various types of electrical power sources, their characteristics and common elements.	Engages effectively in collaborative discussions about various types of electrical power sources, their characteristics and common elements by having one-to-one and group conversations.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the energy production. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Spoken Production: Compare and contrast electrical power sources by discussing their advantages and disadvantages.	Reports on the advantages and disadvantages of using electric power sources by describing appropriate facts and relevant details.	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.	
Writing: Write a simple review of a film, book or TV program regarding the environmental impact of forms of electricity generation.	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>Discourse Markers</p>	<p>Present perfect</p> <p>She has just gone to the hardware store</p> <p>I've started but I haven't finished yet.</p> <p>Past simple, present perfect</p> <p>I have connected those circuits twice but the charges failed.</p>	<p><u>Hydro power Plant:</u> Reservoir, dam, intake, control gate, penstock, turbine, generator, transformer, powerhouse, power lines, outflow</p> <p><u>Wind power plant:</u> hub, blade, mechanical brake, gear box, generator, nacelle, pivoting system, tower, transformer, hub height, foundation, underground electric cables.</p>	<p><u>Phonology:</u></p> <p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in a, upon, soda</p> <p>[ʌ] as in up, but, come</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Eventually Recently Today Tomorrow Since Previously As long as Indeed Undoubtedly By contrast Unlike Nonetheless As consequence of As a result Due to Because	She hasn't read the report yet, but I explained everything in detail.	<p><u>Geothermal Plant:</u> 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><u>Solar power plant:</u> Solar panel, solar cells, solar farm, inverter, input counter, photovoltaic</p> <p><u>Nuclear power plant:</u> reactor, fission, steam generator, turbine, condenser, cooling tower, pump</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Machine Tools	Time: 16 hours
Essential Question: Why should safety be the first concern while working with electricity?	Theme 1: Health and Safety	
Essential Competences: 15. Order and Cleanliness	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Make decisions in favor of the individual's own welfare as well as others' well-being and act accordingly, taking into consideration their personal and social responsibility.	Contributes with order and cleanliness in the working areas inside the class as well as in the school and community.	Model good and habitual cleaning practices in the working areas inside the class as well as in the school and community.
Implement a healthy lifestyle for their own benefit and the benefit of others in an environment of mutual respect and connection with their surroundings.	Keeps good health and safety practices not only in the educational environment but also in day to day situations.	Encourage individual and social participation in the solution of problems related to lack of good health and safety practices.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand the information content of recorded material delivered in clear standard speech about safety rules, proper implementation of personal protective equipment and tool safety.	Recognizes key details and main ideas from conversations about safety rules, proper implementation of personal protective equipment and tool safety from recorded material. Extracts key factual information about safety rules, proper implementation of	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to health and safety.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	personal protective equipment and tool safety from recorded material. Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to health and safety. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Reading: Understand safety instructions for the use of electrical equipment, machines and tools.	Scans short texts about safety instructions for the use of electrical equipment, machines and tools to locate specific information. Discriminates important information from standard e-mails and other written material about safety instructions for the use of electrical equipment, machines and tools at the workplace.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the electric field.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Offer advice about how to implement proper safety in the work environment. Discuss about the importance of workplace safety in routine procedures at work.	Poses and responds specific questions about how to implement proper safety in the work environment by making 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 workplace safety in routine procedures at work.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Give a prepared presentation about workplace safety 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>	<p>Describes information and findings from a research about workplace safety by having an oral presentation that integrates multimedia and visual displays to clarify information, strengthen evidence and add interest.</p> <p>Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.</p>	
<p>Writing: Give basic advice about the proper implementation of protective personal equipment and the understanding of tool safety and instruction.</p>	<p>Writes a basic formal e-mail to give advice about the proper implementation of protective personal equipment and tool safety and instruction.</p>	

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>Conditionals Zero and First conditionals</p> <p>If you don't follow the rules, you can cause an accident.</p>	<p><i>Occupational Health:</i> duties, routine, safe, healthy, lift, carry, stand, sit, heavy, hazardous material, repetitive motions, pain, training, ventilation, ergonomic, busy, employee, disease, compressed</p>	<p><i>Phonology:</i></p> <p>Identify the following sounds:</p> <p>/ eɪ / / aɪ / / ɔɪ / = Front Closing - the front of tongue moves upwards within (or</p>

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>The most necessary In fact More importantly For example For instance To illustrate Consequently</p>	<p>We will develop a safety rule manual if it is necessary.</p> <p>Modals of obligation and necessity: must / have to</p> <p>Visitors must use the protective personal equipment as well.</p>	<p>gas, flammable material, oxidizing material, toxic material, biohazards material, corrosive material, reactive material, fire, explode, damaged, catch fire, spark, flame, death, irritation, burn, heat.</p> <p>Hazards, injuries, shock, live connection point, bare, terminal, circuit ground, energized, non-conductive, contact, exposed, discharge.</p>	<p>towards in the case of / ɔɪ / the front of the mouth.</p>

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 3: Machine Tools	Time: 16 hours
Essential Question: Why is it important to become familiar with electrical tools handling and the correct use of electrical equipment to perform specific tasks in our daily life?	Theme 2: Tools and Materials	
Essential Competences: 10. Teamwork	New Citizenship Axis: Sustainable Development Education	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher:
Work together effectively to carry out tasks and achieve the potential of team performance taking into account individual, emotional and social needs.	Keeps a positive attitude to help the team to overcome challenges with enthusiasm.	Integrate activities to boost team spirit and nurture positive attitudes among the students.
Share knowledge and show collaborative behaviors to accomplish their tasks.	Communicates expectations and shares clearly defined team goals when working on collaborative tasks.	Provide opportunities for making the progress of an individual visible to the whole team.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher:
<p>Listening: Understand simple technical information about the correct classification and handling of electrical tools and materials.</p> <p>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Asks and answers questions, stays on topic and links comments to the content about the correct classification and handling of electrical tools and materials to check understanding of information presented through media.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to tools and materials. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to tools and materials.
<p>Reading: Find and understand relevant information in everyday materials such as websites and manuals about the proper maintenance and selection of tools, equipment and machines.</p>	<p>Identifies key subject vocabulary in written descriptions about the proper maintenance and selection of tools, equipment and machines.</p> <p>Summarizes key ideas about the proper maintenance and selection of tools, equipment and machines from web pages or any other written material by locating specific information.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion about the importance of knowing how to handle</p>	<p>Discusses about the importance of knowing how to handle electrical tools as a vital part of the industry and skills development for</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on tools and materials.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can: electrical tools as a vital part of the industry and skills development for an electronic technician.	The student: an electronic technician by following agreed-upon rules for discussions and carrying out assigned roles during the conversation.	The teacher: 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Spoken Production: Describe how to handle and store tools and materials correctly. Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Explains how to handle and store tools and materials correctly by creating engaging audio/video recordings about the topic. Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.	
Writing: Write a short report or poster to describe the results of inappropriate tools' maintenance and incorrect use and selection of materials and equipment.	Explains the consequences of inappropriate tools' maintenance and incorrect use and selection of materials and equipment by writing a report or poster.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Identifying basic hand tools, machines, equipment and materials.	Second conditional If I knew how to use this tool, I'd give you the instructions.	<i>Tools:</i> hammer, hand saw, screwdriver, crosshead screwdriver, measuring tape, rule, level, clamp, square, wrench, adjustable wrench, vise, vise grips, pliers, hand	<i>Phonology:</i> Minimal Pairs: / ei / or / ai / practice

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Matching tools to their uses.</p> <p>Listing factors to consider when selecting tools.</p> <p>Describing maintenance procedures for tools.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Same as like Similar to In relation to In comparison A striking difference</p>	<p>What tool would you use if they asked you to fix this machine?</p> <p>Phrasal Verbs</p> <p>Back up Blow up Break down Clean up Cut in Cut off</p>	<p>drill, electric drill, cordless drill, flat head screwdriver, Phillips head screwdriver, adjustable wire strippers, wrenches.</p> <p><u>Tool hazards.</u></p> <p><u>Types of tools and their uses</u> (hand tools, machine/ power tools, pneumatic tools) Voltage, resistance and current tests: ohmmeter, voltmeter, ammeter, multimeter.</p> <p><u>Factors to consider when selecting tools:</u> size, quality, design and specifications.</p> <p><u>Tools maintenance:</u> clean and adjust tools, lubricate tools, inspect tools, discard malfunctioned tools.</p>	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: Computer Technology	Time: 16 hours
Essential Question: How do the advances in the field of electronics and computer technology have helped shape the way we live?	Theme 1: The Digital Era	
Essential Competences: 13. Innovation	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals Learners can:	Performance Indicator The student:	Pedagogical Task The teacher will:
Develop original ideas using technological resources that are applicable nowadays.	Implements new ideas along with other students by using technology in order to overcome challenges.	Use technological resources that allow students to give valuable insights of a topic and generate innovative proposals.
Offer variety of solutions to current situations in their day to day living by applying technology.	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.
Oral and Written	Comprehension	Task Building Process:
Listening: Understand technical information about computer fundamentals and the components of a computer system.	Identifies technical information about computer fundamentals and the components of a computer system by	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and

Goals Learners can:	Performance Indicator The student:	Pedagogical Task The teacher will:
<p>Follow a straightforward presentation or demonstration (e.g. slides, handouts) with visual support about computer fundamentals and the components of a computer system.</p> <p>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>defining technical terms regarding types of hardware and software.</p> <p>Describes the purpose of input, storage and output devices from information presented graphically, orally and / or visually by naming their properties or features.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<p>functions for concrete actions related to digital era.</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to digital era.</p> <p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p>Reading: Scan texts in order to locate and /or gather information from different parts of the text or different texts about computer fundamentals and the components of a computer system.</p>	<p>Identifies key words and phrases that describe the components of a computer system presented in written material.</p> <p>Answers questions about key details and important elements regarding computer fundamentals and the components of a computer system to demonstrate understanding of written texts or information presented through media.</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 digital era.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>



Learners can:	The student:	The teacher will:
Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Have relatively long conversations about implications of computer use on different areas.</p>	<p>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>	
<p>Spoken Production: Explain the changes to society brought about by the use of computer systems and electronic devices.</p>	<p>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 and electronic devices.</p> <p>Asks and answers questions about what a speaker said to clarify comprehension, gather information, or deepen understanding about the changes to society brought about by the use of computer systems and electronic devices.</p>	
<p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.</p>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Write a review of a film, book or TV program about the impact of computer use in different areas.</p>	<p>Writes a review of a film, book or TV program explaining the impact of computer use in different areas by integrating multiple perspectives and evidence from the information presented.</p>	

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>Discourse Markers</p> <p>Little by little</p> <p>Meanwhile</p>	<p>Third Conditional</p> <p>If computers hadn't been invented, we wouldn't have had the advances in technology we have today.</p> <p>What do think would have happened if the Internet had been invented 100 years ago?</p> <p>Passives</p> <p>The computer was broken.</p> <p>Those peripherals were damaged.</p>	<p><u>Changes to society:</u> changing leisure patterns, work expectations.</p> <p>Output Devices</p> <p>Input Devices</p> <p>Storage Devices</p> <p>Peripherals</p> <p>Types of hardware</p> <p>Types of software</p> <p>Applications</p>	<p><u>Phonology:</u></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
Never Next Not at all Not long ago Now Occasionally Often On the next occasion One time Once Once again Periodically Presently	The storage devices were found on this server.	Operating systems Interfaces, Multitasking, Commands, User, Single user, languages, anti-virus. <u>Hardware:</u> 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, video card, network interface card. <u>Software:</u> computer software, operating system, shareware, freeware, word processing software, spreadsheet software, database software, presentation software. <u>Social network:</u> trending topic, site map, cyberbullying,	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		influencers, web surfer, post, viral.	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 4: Computer Technology	Time: 16 hours
Essential Question: Why is the maker culture beneficial to our current society and how will it impact our future?	Theme 2: The Maker Culture	
Essential Competences: 6. Creativity	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Find different alternatives for problem solving by interpreting and visualizing various answers to a problem or circumstance.	Uses different techniques to create ideas and find the solutions to problems.	Design learning spaces in the classroom to promote exploration and share ideas in order to provide solutions to problems.
Present proposals for problem solving and take risks to give innovative and original solutions to a problem or circumstance.	Implements new and creative ideas along with others to provide solutions to problems.	Use technological and / or artistic resources in class that allow students to investigate and generate creative ideas.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Follow a lecture or talk about the definition, characteristics and related concepts regarding the maker culture. Understand main points and important details in narratives about the background history of the maker culture.	Names properties, characteristics or features and related concepts regarding the maker culture to demonstrate understanding of talks or lectures presented by media. Orders events or stages of the background history of the maker culture by drawing a	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to maker culture.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	time line, or diagram based on the information presented by media. Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the electric field. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Reading: Understand standard formal correspondence, online postings, case studies, posters about the inventions inspired by the maker movement.	Describes inventions inspired by the maker movement by searching evidence and examples in materials like correspondence with narrations, online postings, case studies or posters. Explains the importance and impact of the maker movement to the electronics field by recalling important information from written material.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based related to maker culture.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Express their thoughts about the impact of the maker culture or maker movement on manufacturing, education, environment, government, science and any other field of their interest.	Explains effects and events related to the maker culture and its implications on manufacturing, education, environment, government, science and any other field of interest by engaging effectively in extended discussions.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Spoken Production: Give reasons to justify their predictions and recommendations about the impact of the maker culture in our future society.	Justifies with reasons and opinions with evidences his/her predictions and recommendations about the impact of the maker culture in our future society.	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	States the pros and cons about the impact of the maker culture in our future society offering facts and opinion statements appropriate to discussion. Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.	
Writing: Write a report or poster, using photographs and short blocks of text about how the maker culture challenges tomorrow's electronics design.	Develops ideas about how the maker culture challenges tomorrow's electronics design by writing a report or poster with relevant and sufficient facts, extended descriptions and concrete details.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Defining the concept "maker culture"	Wh-questions in the past: How did the maker culture start?	Maker Movement, maker space, social environment, philosophy of making, do it yourself (DIY), open-source, hardware, open-design, co-	<u>Phonology:</u> Minimal Pairs: / ɪə / or / eə / practice

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Identifying characteristics of the maker culture or movement.</p> <p>Expressing opinions about the maker culture and its implications.</p> <p>Describing the background history of the maker culture.</p> <p>Discourse Markers At first At last At present At the beginning At the end At the same time Before By now Currently Earlier Eventually</p>	<p>What happened then?</p> <p>How long did you spend on planning that project?</p> <p>Complex question tag:</p> <p>You haven't finished that project, have you? Obama decreed June 18 the Maker Day, didn't he?</p>	<p>creation, source code, repair yourself, built yourself.</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 5: Being an Electronic Technician	Time: 16 hours
Essential Question: How do personality traits and soft skills help electronic technicians become outstanding professionals?	Theme 1: Ready to Succeed	
Essential Competences: 1. 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 they want and feel 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 help electronic technicians become outstanding professionals.	Distinguishes main points and important details of audio recordings about personality traits and soft skills that help electronic technicians become outstanding professionals by underling/circling words or phrases or responding to questions about the topic.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to success in the electric field.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Understand important details in relatively long conversations about electronic technicians' job description.</p> <p>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Compares what he/she understood from relatively long conversations about electronic technicians' job description by sharing views on facts and ideas about the topic and expressing opinions, agreeing or disagreeing.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to success in the electric field.</p> <p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p>Reading: Understand the main conclusions from straightforward, factual texts on subjects like soft skills to improve your career, essential soft skills for a successful career in engineering and qualities and personality traits of engineers.</p> <p>Find specific information in straightforward printed texts about roles of industrial electronic technicians, electronic technicians' profile, and job description of industrial electronic technicians.</p>	<p>Recognizes main conclusions from straightforward, factual texts on subjects like soft skills to improve your career, essential soft skills for a successful career in engineering and qualities and personality traits of engineers by looking at texts and discussing ideas using prompt questions.</p> <p>Extracts specific information in straightforward printed texts about roles of industrial electronic technicians, electronic technicians' profile, and job description of industrial electronic technicians by responding to questions and making comparisons and summarizing information.</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 success in the electric field.</p> <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:
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Give and ask personal opinions in collaborative discussions regarding the essential soft skills and personality traits for a successful career as electronic technicians.</p>	<p>Asks questions to check understanding of information presented in a discussion about essential soft skills and personality traits for a successful career as electronic technicians, and links his/her comments to the remarks of others.</p> <p>Explains his/her own ideas and understanding in the light of the discussion about essential soft skills and personality traits for a successful career as electronic technicians by giving personal opinions.</p>	
<p>Spoken Production: Express arguments about the essential soft skills and personality traits for a successful career as electronic technicians.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Reports on web research, tells a story, or recounts an experience about essential soft skills and personality traits of successful electronic technicians by giving appropriate facts and relevant, descriptive details and speaking clearly and at an understandable pace.</p> <p>Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.</p>	
<p>Writing: Write a paragraph describing the connection between the job description of</p>	<p>Writes a descriptive paragraph about the connection between the job description of</p>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can: electronic engineers and the soft skills and personality traits required to be successful in that profession.	The student: electronic engineers and the soft skills and personality traits required to be successful in that profession.	The teacher will:

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions: Expressing opinions, agreement and disagreement about electronic technicians' job description, soft skills and personality traits.</p> <p>Describing experiences of successful electronic technicians and engineers.</p> <p>Describing the integral profile of an electronic technician.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>As As well as In comparison</p>	<p>Future time (will & going to) (prediction)</p> <p>He will probably be hired, his profile is good.</p> <p>They are going to attend a training session about soft skills.</p> <p>Phrasal verbs</p> <p>Bring up Break down Blow up Call back Ask for Look forward to Find out</p>	<p>Communication, Flexibility, Interpersonal Attitude, Responsibility, Work Ethic, Skills, Resume, Information, Objective, Employer, Punctuality, Representation, Management, Conflict, Perseverance, competitive, Perspective, Lifelong Learning.</p> <p>Courtesy, Integrity, Skills, Positive Professionalism, Teamwork, soft skills, Hard Skills, Application, Interview, Experience, Self-Direction, Leadership, Resolution, Commitment, Global Direction.</p>	<p><u>Phonology:</u> Identify the following sounds: / əʊ / / aʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way upwards in the case of / aʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
In relation to Like Of little difference Finally In conclusion In short Last of all To close	Carry on Take up Tidy up Come across		

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: First		
CEFR Band: B1.1	Scenario 5: Being an Electronic Engineer	Time: 16 hours
Essential Question: How is technology reshaping the market and the demand of electronic technicians nowadays, and what are the predictions for the future?	Theme 2: Work Settings and Common Duties	
Essential Competences: 17. 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:
Listening: Understand concepts, key points and details in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electronic technicians.	Recognizes key points in television programs, radio and web-based broadcasts about the work settings and common duties of electronic technicians by retelling	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:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.	<p>information, asking clarification questions and expressing thoughts using note taking techniques.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<p>structures and functions for concrete actions related to Work Settings and Common Duties.</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Work Settings and Common Duties.</p>
<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 electronic technicians.</p>	<p>Predicts what a text is about by looking at headings, general information and illustrations.</p> <p>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 electronic technicians.</p>	<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: Start up a conversation and help it to keep going by asking people relatively spontaneous questions about the importance of the role electronic technicians play in society.</p>	<p>Builds on others' talk in conversations by responding to the comments of others through multiple exchanges regarding the importance of the role electronic technicians play in society.</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</p>

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<p>Learners can:</p> <p>Spoken Production: Describe in detail the kinds of jobs that require knowledge of and skills with electronics.</p> <p>Explain how technology is reshaping the demand of electronic technicians nowadays and make predictions for the future.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>The student:</p> <p>Organizes a spoken presentation by describing in detail the kinds of jobs that require knowledge of and skills with electronics, using appropriate delivering techniques (volume, eye contact, etc.) and interaction.</p> <p>Represents how technology is reshaping the demand of electronic 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.</p> <p>Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly by eliciting repetition of new sounds.</p> <p>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>	<p>The teacher will:</p> <p>related to Work Settings and Common Duties.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Writing: Write job posts advertising positions for electronic technicians.</p>	<p>Describes in detail job posts advertising positions for electronic technicians that include various work settings and common duties.</p>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can: Present a topic in a short report or poster, using photographs, graphs and charts and short blocks of text about the job market in Costa Rica in the field of industrial electronics.	The student: Reports by gathering information and insights about the job market in Costa Rica in the field of industrial electronics and gives his/her opinion, agrees or disagrees based on the research findings.	The teacher will:

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions: Describing work settings and common duties of electronic technicians.</p> <p>Expressing opinions about the importance of the role of electronic technicians in society.</p> <p>Identifying kinds of jobs for electronic technicians.</p> <p>Expressing agreement and disagreement about the job market for electronic technicians in Costa Rica.</p>	<p>Future continuous: I will be working late tomorrow. He will be writing the news ad by this time next week.</p> <p>Adverbial phrases of degree extent to probability: Working as electronic technician is really exiting. I am very happy about this new project.</p>	<p>Lay out, build, test, troubleshoot, repair, modify, assemble, draw sketches, give maintenance, evaluate performance, set up tests, interpret data, adjust, calibrate, align, record effects, write technical reports, describe systems</p> <p>Electronic components, parts, equipment, systems, computer equipment, missile control instrumentation, electron tubes, test equipment, machine tool numerical controls, prototype model</p>	<p><u>Phonology:</u> Minimal Pairs: / əʊ / or / aʊ / practice</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Discourse Markers</p> <p>A striking difference Accepting that Admittedly After all Against Allowing that Although And yet Another distinction But By contrast Despite Doubtless</p>		<p>Electrical circuitry, engineering mathematics, electronic and electrical testing, physics.</p> <p>Write technical reports, develops charts, graphs, and schematics describe and illustrate system's operating characteristics, malfunctions.</p> <p>Operate bench lathes, drills, or other machine tools to fabricate parts, such as coils, terminal boards, and chassis.</p> <p>Check functioning of newly installed equipment in aircraft, ships, and structures to evaluate system performance under actual operating conditions.</p> <p>Instruct and supervise other technical personnel.</p> <p><u>Specialization in electronic applications</u>: Computer-Laboratory Technician;</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
		Development-Instrumentation Technician; Electronic-Communications Technician; Electronics Technician, Nuclear Reactor; Experimental Electronics Developer; Systems-Testing-Laboratory Technician.	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Inner and Outer Organizations	Time: 16 hours
Essential Question: How can we contribute from our workplace to our society?	Theme 1: Types of Organizations	
Essential Competences: 7. Collaboration	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Perform different roles when working in groups effectively.	Interacts assertively with others when working in groups.	Organize group work where everyone has to sign indicating that they agree with the final product.
Make constructive criticism, support and value the efforts of their partners.	Understands the needs and points of view of the others.	Assess the final group result and also the work and contributions of each member.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand when people speak at normal speed about types of organizations and organizational structures. Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Asks and responds questions, rephrases information and expresses thoughts about types of organizations and organizational structures to react to the content of audios. Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to types of organization. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Reading: Understand texts regarding the definition, advantages and disadvantages of types of business organizations and how to determine the type of organization.	Recognizes factual information from texts and diagrams about the definition, advantages and disadvantages of types of business organizations and how to determine the type of organization.	real world of communication related to types of organization. 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: Discuss about the importance of organizational structures in companies.	Discusses about the importance of organizational structures in companies by having face-to-face conversations with his/her classmates.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Spoken Production: Explain and justify points of view about internal company policies and code of conduct in different companies. Report about specific information of a company's organizational structure and how that company contributes with society. Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Gives reasons to agree or disagree with internal policies and codes of conduct of different companies. Describes the organizational structure of a company under prior research and discusses its advantages, disadvantages and contributions to society. 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.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on types of organization. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Writing: Summarize information about types of business organizations and organizational structures.</p> <p>Write a staff handbook about the internal regulations that need to be followed in their dream workplace.</p>	<p>Compares and contrasts information about business organizations and organizational structures by writing Venn diagrams.</p> <p>Describes in detail the internal regulations to be followed in their dream workplace by writing a staff handbook that states company's policies and regulations.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Describing types of organizations and organizational structures.</p> <p>Stating advantages and disadvantages of organizations and organizational structures.</p> <p>Agreeing and disagreeing with internal company regulations and policies.</p>	<p>Comparative and superlative:</p> <p>Sole proprietorship is the best because ...</p> <p>The functional structure works better due to ...</p> <p>The functional structure is as effective as the matrix because of ...</p>	<p>Small Businesses</p> <p>Transnational Companies</p> <p>Private / Public Companies</p> <p>State Corporation</p> <p>Governmental Organizations</p> <p>Business organizations:</p> <p>Sole proprietorship</p> <p>Partnership</p> <p>Corporations</p> <p>Franchises</p> <p>Organizational Structures:</p>	<p>Pronouncing Final Consonant Clusters</p> <p>a. Consonant Clusters at the beginning of the words.</p> <p>b. Consonant Clusters in the middle of words.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Discourse Markers</p> <p>Also Too Likewise Unlike In contrast to Different from Whereas</p> <p>I agree / disagree That's true Absolutely I totally disagree That's not always the case</p> <p>What do you think? Do you agree? Tell me about it!</p>		<p>Functional Divisional Matrix</p> <p>Determining the type of organization: size/ life cycle/ Business Environment</p> <p>Code of conduct</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.1	Scenario 1: Inner and Outer Organizations	Time: 16 hours
Essential Question: What can an electronic technicians do to enhance his job profile?	Theme 2: Departments and Recruitment Processes	
Essential Competences: 8. Effective Communication	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Integrate skills such as the proper expression of ideas, thoughts and feelings as well as demonstrate the ability to convey clear messages to others.	Listens attentively to others and understands their messages and intentions.	Organize frequent opportunities for students to expose their ideas, productions, or work, and provide feedback on their performance.
Understands the messages and emotions of others and demonstrate the ability to dialogue.	Effectively articulates his/her thoughts, emotions and ideas when having a conversation.	Model how to give back or make constructive criticism of others' ideas.
Oral and Written	Comprehension	Task Building Process:
Listening: Follow main ideas in audios about the basics of corporate structure, its importance and the departments that are part of it.	Distinguishes main points, concepts and details in audios or information presented through media about the basics of corporate structure, its importance and the departments that are part of it by asking and responding clarification questions and comparing information to check understanding.	<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 department and recruitment processes. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<p>Learners can:</p> <p>Follow a lecture or talk about business etiquette and soft skills to impact when applying for a job.</p> <p>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</p>	<p>The student:</p> <p>Summarizes information from a lecture or talk about business etiquette and soft skills to impact when applying for a job by restating key points and explaining how each point is supported by reasons and evidence.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<p>The teacher will:</p> <p>world of communication related to department and recruitment processes.</p> <p>3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.</p>
<p>Reading: Find and understand relevant information about the departments that are part of a company, their functions, job positions, and responsibilities.</p> <p>Understand explanations and examples of quality philosophies applied in companies.</p>	<p>Describes relevant information about the departments that are part of a company, their functions, job positions, and responsibilities by drawing charts or diagrams to clarify and match information.</p> <p>Discriminates information of graphs, charts and texts about quality philosophies applied in companies by drawing conclusions of its importance and benefits.</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 department and recruitment processes.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Discuss about the importance of practicing good business manners and soft skills when applying for a job.</p>	<p>Gives reasons to support his/her point of view about the importance of practicing good business manners and soft skills when applying for a job.</p>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Contribute, account for and sustain their opinion, evaluate alternate proposals and make and respond to hypothesis about the implementation of quality philosophies in companies.</p>	<p>Asks questions that connect ideas of speakers and elicit elaboration, and answers to questions and comments with evidence, observations and ideas about the benefits of implementing quality philosophies in companies.</p>	
<p>Spoken Production: Provide concrete information required in a job interview.</p> <p>Carry out a job interview, checking and confirming information.</p> <p>Take follow up questions during a job interview.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Engages effectively in one-on-one job interviews by responding to questions emphasizing important points, sounding reasoning and using appropriate eye contact, adequate volume and clear pronunciation during the interview.</p> <p>Elaborates an elevator pitch to apply for a job demonstrating command of English and good manage of non-verbal communication.</p> <p>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>	
<p>Writing: Write a resume and a cover letter for requesting a job in the electronics field based on newspaper, radio or internet ads.</p>	<p>Writes a resume and a cover letter to apply for a job in the electronics field based on newspaper, radio or internet ads following templates and specific instructions.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions Describing departments of a company, job positions and responsibilities.</p> <p>Managing interaction during job interviews.</p> <p>Summarizing texts about soft skills and business etiquette.</p> <p>Expressing opinions about quality philosophies in companies.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Connecting words expressing cause and effect, contrast:</p> <p>However On the other hand</p> <p>Checking understanding from speaker's point of view:</p>	<p>Wh-questions for job interviews:</p> <ul style="list-style-type: none"> • What do you know about this organization? ... • Why do you want this job? ... • Who are our main competitors? ... • What would your previous co-workers say about you? ... • How do you handle stressful situations and working under pressure? <p>Past tense and present perfect to describe job experience:</p> <p>The internship I did at Felling Ltd. two years ago gave me</p>	<p>Mission , Vision of a company Hierarchy Board of directors Chairman Inside Directors Outside directors Shareholder</p> <p>CEO CFO COO</p> <p>Lean Manufacturing</p> <p>Quality Philosophies</p>	<p>Pronouncing Final Consonant Clusters</p> <p>Consonant Clusters at the end of the words.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Is that clear? Do you follow me? Do you understand?</p> <p>From listeners' point of view:</p> <p>I'm sorry, did you say ...? Do you mean...? I am not sure I understand, are you saying that ...?</p>	<p>valuable experience in accountancy practice.</p> <p>I didn't take the job at Siemens last year even though the starting salary was very good.</p> <p>I have completed my degree in Electronics.</p> <p>Time expressions: Since, ago,, for</p>		

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: Manuals, Reports and Catalogues	Time: 16 hours
Essential Question: How do writing skills ensure effective business communication?	Theme 1: Technical Reporting and Electronic Logbooks	
Essential Competences: 8. Effective Communication	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Access information efficiently, evaluate it critically and use it creatively and ethically to promote effective communication.	Analyzes data, graphs, and other representations of information obtained from different sources.	Model to students effective strategies for searching for and evaluating information.
Ask questions, identify sources of information, develop effective strategies for locating, selecting, organizing, and finally producing and communicating information appropriately.	Elaborates diagrams and graphs to organize, visualize and interpret what has been found.	Provide key questions to guide the search for answers and the elaboration of conclusions.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand detailed oral reports about daily tasks, protocols, results and observations.	Identifies key details from oral reports about daily tasks, protocols, results and observations by taking notes while listening to audios, which are precise enough for his/her own usage in order to gather data to prepare reports. Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when	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 logbooks.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can: Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	The student: communicating in simple everyday situations.	The teacher will: 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to technical reporting and electronic logbooks.
Reading: Find and understand relevant information from written reports and logbooks.	Responds to questions and formulates conclusions of relevant information from written reports and logbook entries by scanning texts and underlining key words to locate and gather information.	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: Exchange, check and confirm accumulated factual information gathered from oral and written reports and logbooks.	Provides and asks for concrete information when giving oral reports. Discusses about the importance of keeping current records, collecting data and writing clear and concise logbook entries to ensure effective communication.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Spoken Production: Interpret and describe detailed information in diagrams, graphs, bar charts presented on written and oral reports. Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Describes graphic material from information presented in diagrams, graphs, bar charts when giving oral reports. 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.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the technical reporting and electronic logbooks. 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: Interpret and present written reports in logbooks with detailed information.	Writes well-structured reports and logbook entries by making main points clear and explaining in detailed the information required.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions</p> <p>Interpreting graphics and figures.</p> <p>Writing reports and logbook entries.</p> <p>Explaining daily tasks through oral reports.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Linkers-sequential past time (later)</p>	<p>Broader range of intensifiers (too, enough)</p> <p>He is a really good technician.</p> <p>He is quite good at interpreting graphs and charts.</p> <p>Do we have enough information to start the report?</p> <p>Passive</p> <p>The logbook entries were written by the person in charge.</p> <p>The wasn't structured appropriately.</p>	<p>Characteristics of a logbook</p> <p>1-User name.</p> <p>2-Date of evaluation of the report.</p> <p>3-Name of the addressee.</p> <p>4-Date and time when the damage or loss occurred.</p> <p>5-Description of what happened</p> <p>6-Data of the peripheral device.</p> <p>7- General data.</p> <p>8-Diagnoses.</p> <p>9-Observations.</p> <p>10-Names and signatures of the person in charge</p> <p>11-Names and signatures of the person reporting.</p>	<p><u>PROSODIC FEATURES:</u></p> <p>A. <u>STRESS</u></p> <p>1. Stress within the word.</p> <p>a. Words stressed on the first syllable.</p> <p>b. Words stressed on the second syllable.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>He finishes the report and then went out for a while.</p> <p>Later, he looked at it again, to see if he has missed anything important.</p> <p>After that, he changed the text a little.</p>	<p>The tools were broken.</p>	<p>Oral Reports Understanding the problem: Questions to be asked What's the problem? What do I need to find? Planning the solution. Questions to ask What procedures can I follow? What tools do I need? Execution, obtaining values and adjustments Questions to be asked. What observations are important in the action? What adjustments were necessary? Analysis of possible outcomes and conclusions What analysis do I make of the results? What conclusions do I reach?</p>	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.1	Scenario 2: Manuals, Reports and Catalogues	Time: 16 hours

Essential Question: How does effective job performance relate to following instructions correctly?	Theme 2: Installing and Using Electronic Machines
Essential Competences: 4. Autonomy	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Know, organize and self-regulate their own learning process.	Focuses on specific activities and manages distractions.	Encourage the practice of thinking aloud, asking students to explain how they solve a problem or read a text.
Develop awareness of one's own learning processes in order to understand what is important and to be able to capture and remember information.	Generates his/her own investigation processes.	Implement self-evaluation strategies (questionnaires, rubrics, journals) that promote reflection on the learning process itself.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand simple technical information and oral instructions supported by visuals when giving and following instructions and technical specifications to install and operate machines and electronic devices.	Extracts detailed oral instructions from audio recordings, videos and conversations about how to give and follow instructions and technical specifications in order to install and operate machines and electronic devices.	<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 installing and using electronic machines. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<p>Learners can:</p> <p>Reading: Understand instructions and procedures in the form of continuous text from manuals and catalogues.</p> <p>Understand clearly written, straight forward instructions for installing and operating a piece of equipment.</p>	<p>The student:</p> <p>Describes how to install and use machines and other devices by paraphrasing detailed instructions from manuals and catalogues.</p> <p>Answers literal questions about instructions for installing and operating a piece of equipment by writing, drawing and briefing instructions from texts, articles and reports.</p>	<p>The teacher will:</p> <p>to installing and using electronic machines.</p> <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: Ask for and follow detailed directions and instructions for machine and equipment manipulation.</p> <p>Describe how effective job performance relate to following instructions correctly.</p>	<p>Interacts in conversations by asking for and giving instructions for machine equipment manipulation by making suggestions and giving clear explanations of machines' functions and operation.</p> <p>Discusses about how effective job performance relate to following instructions correctly by having collaborative conversations.</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 installing and using electronic machines.</p>
<p>Spoken Production: Describe how to install and use machines and other devices, giving detailed instruction.</p>	<p>Explains how to install and use machines and other devices by creating engaging video and/ or audio recordings giving detailed instruction and adding visual displays when appropriate.</p>	<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:
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	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 detailed descriptions using technical vocabulary about how to read electronic manuals.	Writes an excerpt from an article on reading electronic manuals including suggestions on how to understand and follow the information presented.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Understanding detailed instructions. Identifying equipment from technical catalogues. Identifying components from technical manuals and catalogues.	Imperative form for instructions and directions: Turn on / off Switch on / off Take off / remove Attach / Connect Take out Check / Make sure Proceed / Continue Plug in Put back / replace	General conditions for the use of work equipment Work equipment, reduce risks, workers, remain safely, adjustment or maintenance of work equipment, contraindicated by the manufacturer, be checked, protection and conditions of use, adequate, danger to third parties, accessible hazardous elements, fully protected,	<u>PROSODIC FEATURES:</u> <u>STRESS</u> a. Words stressed on the third syllable. b. Stress in nouns/verbs (Homographs)

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Directing how to perform a task based on catalogues' and manuals' instructions</p> <p>Talking about how effective job performance relate to following instructions correctly.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Markers to structure informal spoken discourse:</p> <p>Right. Really? Well, anyway ... Oh I know</p> <p>Managing interaction (interrupting)</p> <p>Sorry to interrupt you but ...</p> <p>I have a question.</p> <p>Could I interrupt here?</p> <p>Checking understanding</p>	<p>Adverbial phrases of time, place, and frequency including word order:</p> <p>Before plugging in the device, you need to ...</p> <p>Before After Third Second Finally Then</p>	<p>precautions, appropriate individual protections, hazardous element, to prevent, moving uncontrollably, overloads, overpressures, speeds, excessive stresses, preventive or protective measures, carried or guided by hand, care and a safety, special environments, highly conductive premises, premises with a high fire risk, explosive atmospheres, corrosive environments, assembly and disassembly of work equipment, manufacturer's instructions.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Is that clear? Do you follow me? Do you understand?			

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics
Level: Second

CEFR Band: B1.2	Scenario 3: The Fourth Industrial Revolution	Time: 16 hours
Essential Question: How is the Fourth Industrial Revolution changing and affecting the way we live and do business, and how will it affect our future?	Theme 1: Technological Revolution	
Essential Competences: 13. Innovation	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Have and carry out original ideas that are valuable nowadays.	Chooses the best digital tools to elaborate projects.	Use technological or artistic resources in the lessons, which allow students to get into a topic and generate proposals.
Discriminate messages from digital sources critically.	Questions social benefits, harmful effects and ethical implications of the use of technology.	Design spaces in classrooms to encourage exploration and critical thinking. For example, assign a thinking table, a drama corner, or a corner to discuss ideas.
Oral and Written	Comprehension	Task Building Process:
Listening: Understand TV programs, news reports and documentaries about the concept and history of the fourth industrial revolution. Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Summarizes main ideas, concepts and supporting details from TV programs, news reports and documentaries about the concept and history of the fourth industrial revolution by taking notes and making diagrams. Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to technical revolution. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Reading: Understand short media reports and factual texts about the present and future implications of the fourth industrial revolution in society and business.</p>	<p>communicating in simple everyday situations.</p> <p>Describes the key ideas expressed and draws conclusions in light of information presented and knowledge gained from short media reports and factual texts about the present and future implications of the fourth industrial revolution in society and business by paraphrasing information and answering prompt questions.</p>	<p>world of communication related to technical revolution.</p> <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>
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion about cyber physical systems, concept, examples and importance.</p>	<p>Compares and contrasts information about cyber physical systems, concept, examples and importance by searching for and sharing information during conversations and discussions.</p>	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on technical revolution.</p>
<p>Spoken Production: Report straightforward factual information about the Internet of things (IoT), its history, applications, trends and characteristics and government regulation.</p> <p>Develop an argument about criticism and controversies regarding IoT.</p>	<p>Explains data and findings about the Internet of things (IoT), its history, applications, trends and characteristics and government regulation, by giving oral presentations emphasizing important points in a focused, coherent manner with relevant evidence, sound reasoning and well-chosen details.</p>	<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:
<p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Describes the origins and evolution of IoT by acting out important events that represent the history of the Fourth Industrial Revolution.</p> <p>Justifies his/her own views in light of the evidence presented by others about controversies regarding IoT.</p> <p>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>	
<p>Writing: Write a text or paragraph on a topical subject of personal interest related to the fourth industrial revolution, using simple language to list advantages and disadvantages, give and justify their opinions.</p>	<p>Takes a position on a topical subject of personal interest related to the fourth industrial revolution, by writing a text or paragraph using simple language, listing advantages and disadvantages and justifying his/her opinions.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions Describing the concept and history of the fourth industrial revolution.</p> <p>Describing cyber physicals systems, examples and importance.</p> <p>Expressing opinions about the implications of IoT in different fields.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>The first advantage of “this” is ... There are many advantages to ... and one of them is... The positive aspects of ... are ... The positive (good/plus) points include ... Another positive aspect is ... Another benefit is ... Another advantage is ... An argument in favor of +gerund (-ing ending)...</p>	<p>Used to</p> <p>Internet connectivity used to be slow.</p> <p>Communication used to be different.</p> <p>I never used to text or video call, I used to make a regular phone call.</p> <p>Would expressing habit in the past:</p> <p>Every night I would play video games and my brother would download music.</p>	<p><i>IoT applications:</i> Consumer, commercial, industrial, infrastructure.</p> <p>Administration shell, Automation, Cloud computing, Cloud robotics, Cyber physical production systems, Cyber world, Data ownership, Digital footprint, Digital supply chain, Edge Gateway, Fog computing, Open data, Predictive maintenance, Provisioning, SCADA (<i>supervisory control and data acquisition</i>), Smart manufacturing, Value-added, Labor, production, transformation, manufacture, invention, computerization, mechanize, assembly line, algorithm, Data Capturing and Management, Integrated Process Optimization, Physical Process Execution, Flexibility, Accuracy, Granularity, Efficiency, Speed, Ubiquitous Computing, Machine to</p>	<p><u>PROSODIC FEATURES:</u></p> <p><u>STRESS</u></p> <p>Stress within the sentence.</p> <p>a. Words generally Stressed in Sentence:</p> <p>Content Words (Nouns, verbs, adjectives, adverbs, and question words).</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>The first disadvantage of ... is</p> <p>There are many negative aspects and one of them is...</p> <p>The drawbacks of «something» are...</p> <p>The negative (minus) points include...</p> <p>Another disadvantage is ...</p> <p>One of the major disadvantages is the fact that....</p> <p>A negative consequence (effect) of ... is ...</p> <p>A downside of ... is ...</p> <p>A frequent criticism of ... is...</p> <p>An argument against «something» is...</p>		<p>Machine, Smart Devices, Web Services</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: The Fourth Industrial Revolution	Time: 16 hours
Essential Question: How can AI help change the world for better or worse?	Theme 2: Artificial Intelligence and Virtual Interfaces	
Essential Competences: 13. Innovation	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Use technology to understand and learn about issues of interest, solve problems and respond to everyday situations, create innovative products, connect and communicate with others.	Uses digital applications and resources creatively and productively.	Design tasks and assignments in which students must use technology to search for, select, analyze, and organize relevant information.
Take advantage of digital technologies in their repertoire of functioning, such as speaking, writing, reading, logical reasoning, expressing emotions or working in a team	Uses the web tools to participate in discussions on local and global issues.	Encourage students to create products in order to build or communicate their learning outcomes such as presentations, videos, digital concept maps, blogs, wikis, podcasts, etc.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Follow the main points of extended discussions about Artificial Intelligence (AI), its history, definitions, basics and problems.	Responds to questions, agrees and disagrees, makes comparisons and expresses opinions about Artificial Intelligence (AI), its history, definitions, basics and problems in order to confirm information presented through media.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions about

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.
Reading: Understand factual texts about the definition and applications of artificial intelligence and virtual interfaces.	Recognizes main ideas from factual texts about the definition and applications of artificial intelligence and virtual interfaces by summarizing information in charts and/or responding to questions.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Follow argumentation and discussion about Artificial Intelligence, problems, tools and applications.	Explains his/her own ideas and understanding in light of the discussion about Artificial Intelligence, problems, tools and applications. Asks and responds questions by making comments that contribute to the discussion and elaborate on the remarks of others.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
Spoken Production: Explain and justify points of view about artificial intelligence philosophy and ethics.	Justifies his/her point of view about artificial intelligence philosophy and ethics by giving opinions and arguments during group discussions and debates. Explains how artificial intelligence works and how it is being used today in different	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Start, sustain and close debates about how artificial intelligence works and how it is being used today in different fields.	fields by acting out situations about the topic.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	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 an expository paragraph about how AI and virtual interfaces will impact the world for better or worse.	Describes how AI and virtual interfaces will impact the world for better or worse by writing an expository paragraph that includes topic sentence, supporting details and conclusion.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Managing interaction (interrupting, changing topic, resuming or continuing) Describing the concept of Artificial Intelligence and Virtual Interfaces.	Modals in past: Should/ have/ might/ etc She should have told the truth about AI. The letter should have come yesterday.	AI in: Health care, retail, manufacturing and banking Artificial intelligence (AI), Artificial General Intelligence (AGI), Artificial Narrow Intelligence (ANI), Artificial Neural Network (ANN), Algorithm, Chatbot / Bot,	<u>PROSODIC FEATURES:</u> <u>STRESS</u> a. Words generally unstressed in sentences:



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Expressing opinions about the implications of artificial intelligence.</p> <p>Talking about the history of artificial intelligence.</p> <p>Describing the importance and applications of artificial intelligence.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Initiating and closing conversation:</p> <p>Initiating: Excuse me, can I talk to you for a minute?</p> <p>I wonder if you could help me.</p> <p>Have you got a minute?</p> <p>Closing:</p> <p>It's been nice talking to you.</p>	<p>They might have arrived early.</p> <p>Articles with countable and uncountable nouns:</p> <p>Countable and uncountable nouns</p> <p>Articles (a, an, the)</p> <p>Artificial Intelligence makes many things possible.</p> <p>A computer can be trained to accomplish specific tasks.</p>	<p>Chatbot Manager, Data crunching, Deep learning, Machine learning / Automatic learning, Natural language processing (NLP), Natural Language Understanding (NLU), Learning scenarios, Supervised learning / Unsupervised learning, Backpropagation, Expert System, Forward Chaining, Generative Adversarial Networks (GAN) Turing Test</p>	<p>Function Words (articles, prepositions, pronouns, conjunctions, helping verbs).</p> <p>b. Stress in adjective/noun combination. Example: he sawed a black board.</p> <p>c. Stress in compound nouns Example: The teacher writes on the blackboard.</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>I am sorry. I've got to go.</p> <p>Must go - see you later.</p> <p>Take care.</p> <p>Expressing agreement and disagreement:</p> <p>I think so too.</p> <p>Exactly!</p> <p>I agree.</p> <p>I don't think so.</p> <p>I disagree.</p>			

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.2	Scenario 4: Communication and Networking	Time: 16 hours

Essential Question: How can we compare computer networks with human networks? Why are they important and useful?	Theme 1: Networking Basics
Essential Competences: 18. Problem solving	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Interpret, analyze, evaluate, make inferences, explain and clarify meanings.	Accurately interprets evidence, statements, graphs, questions, etc.	Encourage students to think deeply about a topic so that they can teach it to others.
Emit their own criteria and take well-founded positions and decisions, inside and outside the classroom.	Identifies the main argument (reasons and statements), its pros and cons.	Organize discussions on thought-provoking topics and questions posed by the students themselves.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand the information content of the majority of recorded or broadcast audio material about the definition of networking and communication and how devices communicate on a network.	Summarizes key details about the concept of networking and communication and how devices communicate on a network by illustrating the concepts to demonstrate comprehension of information presented through media.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions in Networking Basics. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Networking Basics.
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	
Reading: Recognize significant points in factual texts about the definition, purpose,	Distinguishes main ideas of factual texts about the definition, purpose, importance,	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
importance, and types of communication protocols.	and types of communication protocols by completing charts and diagrams.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions. 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Networking Basics 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Explain the benefits and importance of networks.	Engages effectively in a range of collaborative discussions about the benefit and importance of networks, by building on others' ideas and expressing her/his own clearly.	
<p>Spoken Production: Give a prepared presentation about the different types of networks and their classification explaining the main points with reasonable precision.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Explains different types of networks and their classification by providing appropriate facts and relevant, descriptive details in oral reports and presentations.</p> <p>Employs a range of phonological features in the target language by manipulating prosodic features of spoken discourse(e.g. stress, intonation, rhythm) to support the message intended to convey.</p>	
Writing: Synthesize information about networking basics and communication protocols.	Describes how computers communicate by writing a poster with illustrations, drawings and diagrams that represent the process.	



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions Identifying concepts about computer networks.</p> <p>Describing the benefits of networks and communication protocols.</p> <p>Distinguishing types of networks.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Managing interaction:</p> <p>Interrupting:</p> <p>Sorry to interrupt, but I have a question</p> <p>Could I interrupt here?</p> <p>I just wanted to say ...</p> <p>Changing the topic:</p> <p>Anyway ...</p>	<p>Verb forms</p> <p>Simple past (narrative)</p> <p>To help pay for his technical degree in electronics and help his family, Andrew who was still 16 years old, began working on weekends.</p> <p>Past continuous (narrative)</p> <p>Antonio was walking away from the crowd when the trouble started. He was trying to get home but the buses were not running.</p>	<p>Connection, Packet, Interface, Network Interface, LAN, WAN, Protocol, IP (Internet Protocol), Low level protocols, Port, Firewall, Server, NAT (network address translation), VPN (virtual private network), Topology, Wrapper, Network Layers, MAC (Media Access Control), ICMP (internet control message protocol), TCP (for transmission control protocol), UDP (user datagram protocol), HTTP (hypertext transfer protocol), FTP (file transfer protocol), DNS (domain name system), SSH (secure shell), ICMP (internet control message protocol), TCP (for transmission control protocol), UDP (user datagram protocol), HTTP (hypertext transfer protocol), FTP (file transfer protocol), DNS (domain name system), SSH (secure shell)</p>	<p>Prosodic features:</p> <p><u>RHYTHM</u></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>By the way there is something else I wanted to tell you.</p> <p>Resuming a conversation:</p> <p>What was I saying? What were we talking about? To get back to what I was saying ...</p>		<p><u>OSI Model (Open System Interconnection):</u> This model defines seven separate layers. The layers in this model are: Application, Presentation, Session, Transport, Network, Data Link, Physical.</p> <p><u>TCP/IP Model:</u> The TCP/IP model. It defines the four separate layers, some of which overlap with the OSI model: Application, Transport, Internet, Link.</p>	

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.2	Scenario 4: Communication and Networking	Time: 16 hours
Essential Question: How will the automation of industrial processes affect the future of work and the human workforce?	Theme 2: Communication Systems and Industrial Protocols	
Essential Competences: 12. Initiative	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Find alternative solutions to problems, interpret situations in different ways.	Uses different techniques to create ideas (e.g. brainstorming, generating questions, associating).	Promote a safe environment that allows students to feel confident in proposing ideas and taking risks.
Visualize a variety of responses to a problem or circumstance.	Provides ideas for solving problems or situations.	Organize “idea contests.”
Oral and Written	Comprehension	Task Building Process:
<p>Listening: Understand technical information about the definition, types and function of industrial communication protocols.</p> <p>Follow a straightforward presentation or demonstration (e.g. slides, handouts) with visual support about the definition, types and function of industrial communication protocols.</p>	<p>Identifies technical information about the definition, types and function of industrial communication protocols by defining technical terms.</p> <p>Describes what communication protocols are from information presented graphically, orally and / or visually by naming their properties, features and function.</p>	<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 Communication Systems and Industrial Protocols 2. Expose learners to authentic materials to deal with the



Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	real world of communication related to Communication Systems and Industrial Protocols
Reading: Scan texts in order to locate and /or gather information from different parts of the text or different texts about industrial protocols' advantages, disadvantages and examples.	Demonstrates understanding of written texts or information presented through media about industrial protocols' advantages, disadvantages and examples by answering questions about key details and important elements.	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: Have relatively long conversations about the similarities, differences and applications of industrial protocols.	Discusses about the similarities, differences and applications of industrial protocols by participating in conversations in small and large groups.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Spoken Production: Give a prepared presentation about how industrial protocols work, types, classification and function explaining the main points with reasonable precision.	Reports about how industrial protocols work, types, classification and function by providing appropriate facts and relevant, descriptive details.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Communication Systems and Industrial Protocols
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	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: Synthesize information about industrial protocols and communication systems.	Describe how machines communicate by designing a model and writing a poster with illustrations, drawings and diagrams that represent the process.	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions Identifying concepts about industrial protocols and communication systems.</p> <p>Describing how industrial protocols work.</p> <p>Distinguishing types and characteristics of industrial protocols.</p>	<p>Past perfect</p> <p>When I'd climbed to the top of the hill, I looked back down and saw something I hadn't seen before.</p> <p>He had had a terrible day until that point.</p>	<p>Digital Data, Controller, PLC(Programmable Logic Controllers), DCS (Distributed Control Systems), PAC (Programmable Automation Controllers), Networks, Nodes, Topology, Hardware, Connecting Cables, Communication methods, Deterministic communications, Interface standards and devices, Common Features in Protocols, Automation</p>	<p>Prosodic features:</p> <p><u>RHYTHM</u></p> <p>Linking sounds: is the technique for smoothly moving from one word into the next during pronunciation.</p> <p>Double consonant: often pronounced as a single consonant. Example: pretty-little-pillow...</p> <p>Phrasing and Pausing:</p>

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Describing applications of communication systems in industry.</p> <p>Discourse Markers Linkers: sequential – past time (subsequently)</p> <p>Subsequently, he went on to be one of our best technicians.</p> <p>Following this he decided to apply for a scholarship abroad.</p>		<p>Companies, Proprietary and Open Protocols, The HART protocol, Control protocols, Modbus, Modbus Plus, Rockwell / Allen-Bradley Protocols, Fieldbus Protocol, PROFIBUS Standards, PROFINET, Windows OS and OPC, Local operator terminals.</p>	<p>Phrase: a group of words that convey meaning.</p> <p>Pause: a brief moment of silence to emphasize meaning.</p>

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.2	Scenario 5: Electronic Command and Control	Time: 16 hours
Essential Question: How can we use applications to create a better world?	Theme 1: Logic Functions and Applications	
Essential Competences: 13. Innovation	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Understand the value of human rights and universal ethical values when using technology.	Reflects on the content presented by the media and social networks.	Ensure that learning activities provide opportunities to assimilate one's identity as a member of a local community and a country.
Comprehend the functioning of democratic societies and the challenges of today's technological world.	Analyzes information to have informed opinions on essential aspects of social reality.	Support students in the autonomous and sophisticated exercise of their participation rights.
Oral and Written	Comprehension	Task Building Process:
Listening: Understand straight forward factual information about logic functions identifying both general messages and specific details, provided speech is clearly articulated in a generally familiar accent.	Distinguishes general messages and key details regarding the concept of logic functions from information presented orally or through media. Identifies different logic functions from information presented orally or through media.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to Logic Functions and Applications

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.	Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.	2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Logic Functions and Applications
Reading: Understand straight forward, factual texts about the application of logic functions to develop electronic devices as well as their similarities and differences.	Asks and answers question about key details regarding the application of logic functions to develop electronic devices to demonstrate understanding of written texts. Identifies important information about the application of logic functions to develop electronic devices as well as their similarities and differences by restating key elements from written texts.	3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Exchange, check and confirm accumulated factual information about the application of logic functions to develop electronic devices and the advances in digital technology with some confidence.	Exchanges thoughts, feelings and ideas about the application of logic functions to develop electronic devices and the advances in digital technology. Asks and answers questions about what other speakers say regarding the application of logic functions to develop electronic devices and the advances in digital technology.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Logic Functions and Applications Project: integration of activities. It has to be done in class.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Give straight forward descriptions about the practical implementation of logic functions when developing applications.</p> <p>Produce familiar sounds and prosodic patterns.</p>	<p>Expresses thoughts, feelings and ideas about the practical implementation of logic functions through the development of a real or fictional application and the explanation of how it would work, what it will do and how it will contribute to society.</p> <p>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>	
<p>Writing: Write straightforward, detailed descriptions of practical implementations of logic functions when developing applications that can help to make a better world.</p>	<p>Describes how to use logic functions when developing applications that can help to make a better world by writing an expository paragraph.</p>	

Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Functions Describing the concept and characteristics of logic functions and applications.</p>	<p>Past Perfect Continuous: I was tired. I'd been working in this app for sixteen hours.</p>	<p><i>Logic functions:</i> AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR</p> <p><i>Digital terms:</i> binary, bit, byte, boolean algebra, combinational</p>	<p>Prosodic features: <u>INTONATION</u> Phrases ending with a Falling Pitch(↘)</p>



Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Talking about the advances in digital technology.</p> <p>Describing applications and their practical implementation.</p> <p>Discourse Markers Connecting words expressing cause and effect and contrast:</p> <p>I know it would be good fun to watch the late-night film. Nevertheless, I think we should all get an early night before the big event tomorrow.</p> <p>I would like to tell you more about this new app. However, that is as much as I am allowed to reveal at this time.</p>	<p>They had been trying so hard to fix the application that even the boss had difficulty reaching them.</p>	<p>logic, digital circuit, discrete logic, integrated circuit , chip, fan-in, fan-out, logic family, TTL(Transistor-Transistor-logic), CMOS (complementary metal-oxide-semiconductor) negative logic, positive logic, truth table, synchronous sequential logic, buffer, encoder, decoder, multiplexor, demultiplexor, comparator, half adder, full adder, data selector, latch, flip-flop, counter, register, memory, microprocessor, microcontroller.</p>	<p>•Statements Nice to meet \you. I' ll be back in a \minute.</p> <p>•Commands Write your name \here. Leave it on the \desk.</p>

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Second		
CEFR Band: B1.2	Scenario 5: Electronic Command and Control.	Time: 16 hours
Essential Question: What would industrial processes be like without automation and the contribution of electronics?	Theme 2: Machinery and Industrial Processes	
Essential Competences: 7. Collaboration	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

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 how the machine industry has changed through the years.	Outlines chronological events in history regarding the changes of machine industry through the years from information presented through media.	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions in
Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support about	Identifies concepts and vocabulary regarding industrial machinery, equipment	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>industrial machinery, equipment and processes.</p> <p>Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patters.</p>	<p>and processes by underlining or circling key words an answering literal questions.</p> <p>Recognizes sounds and common prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.</p>	<p>Machinery and Industrial Processes</p> <p>2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to Machinery and Industrial Processes</p>
<p>Reading: Understand short texts about the essence of industrial machinery, industrial machines and industrial processes.</p> <p>Understand complex instructions, including details in conditions and warnings about safety and security when working with industrial machinery and equipment.</p>	<p>Summarizes written texts or information presented graphically regarding the essence of industrial machinery, industrial machines and industrial processes.</p> <p>Interprets complex instructions and warnings about safety and security when working with industrial machinery and equipment.</p>	<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>
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Take part in routine formal discussion about the contributions of electronics and the importance of electronics technicians in the field of industrial processes.</p>	<p>Engages effectively in discussions about the contributions of electronics and the importance of electronics technicians in the field of industrial processes.</p>	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on Machinery and Industrial Processes.</p>
<p>Spoken Production: Give a clear, systematically developed presentation, with highlighting significant points, and relevant supporting detail about the contributions of</p>	<p>Reports findings from researched material about the contributions of electronics in a specific field in the area of industrial processes and machinery (for example</p>	

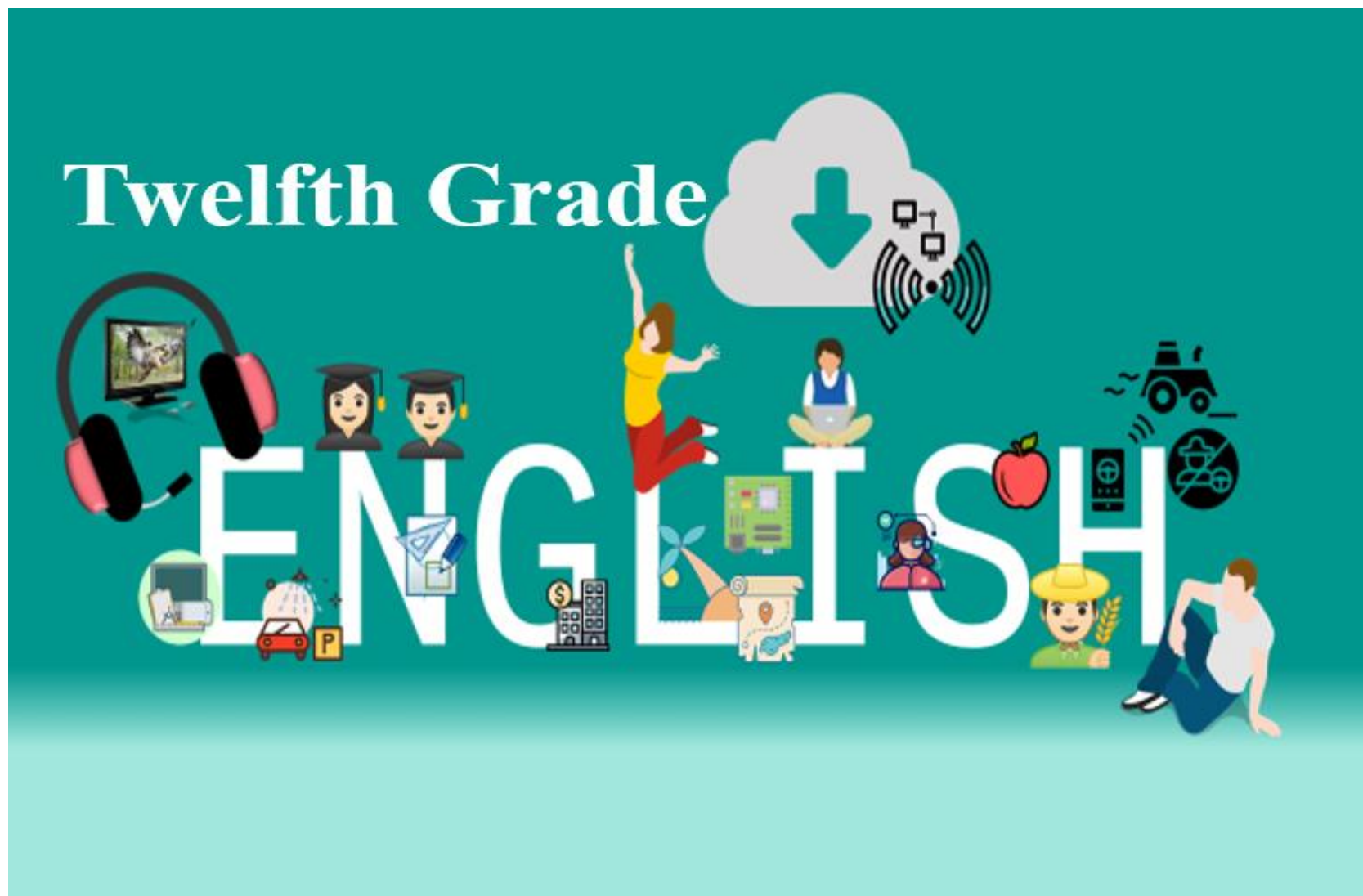
Goals		Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:		The student:	The teacher will:
electronics in a specific field in the area of industrial processes and machinery.		assembly lines, packaging and labeling, food processing, etc.)	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.		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 detailed description of equipment, machines and industrial processes that are presented in a video or virtual tour* and how electronics contributes to it.		Describes in detail the equipment, machines and industrial processes that are presented in a video or virtual tour and explains how electronics contributes to it, by writing a descriptive paragraph.	
Learnings			
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
Functions Describing industrial machinery and equipment. Talking about the contribution of electronics in industrial processes. Describing benefits of automation in industrial processes.	Future perfect I'd better go and pick up the rest of the team members. They'll have finished the reports by now. I'll call you at six. Will you have arrived by then?	<u>Essence of industrial machinery:</u> heavy equipment – hardware – industrial process-machines and tools <u>Industrial machines:</u> agricultural equipment – assembly lines – packaging and labeling <u>Industrial Processes:</u> food processing – manufacturing Industrial plants	Prosodic features: <u>INTONATION</u> Wh- questions (requesting information.) What country do you come ↘ from? Where do you ↘work?

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Describing security instructions and warnings.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Linkers: although, in spite of, despite</p> <p>In spite of the difficulties, we managed to continue with the project.</p> <p>Despite the noise we all continued working.</p>		<p>Electrical equipment Machine operation Electrical industrial machinery, welding machines, metal foundries, generating machines, transformers, motors, Hydraulic industrial machinery, Industrial machinery of thermal type, Robotic arm industrial machinery, equipment, weld parts, locate components, arranging the screws, painting, polishing, Milling machines, Lathes, Laminating machines, Hydraulic presses, Industrial drills, Industrial welders, Electroerosion equipment, Plasma jet forming equipment, Ultrasonic forming equipment, Machining centres, Plastic injection moulding machines, Computer numerical control (CNC).</p>

*Virtual tours <http://www.virtually-anywhere.com/industrial-virtual-tours/>



Curricular Design – Third Level



EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Third		
CEFR Band: B1.2	Scenario 1: Internal and External Customer Service	Time: 16 hours
Essential Question: How does the understanding of people's culture help us communicate better?	Theme 1: Basic Skills for Customer Service	
Essential Competences: 12. Initiative	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Assimilate one's own identity as a member of a local community, a country and humanity.	Shows motivation, commitment and affection for one's own culture, society and environment.	Promote research and discussion of real problems in local communities.
Understand the value of human rights and the universal ethical values on which they are based, and adhere to their fulfilment.	Understands and manages concepts such as citizenship, democracy and human rights.	Encourage student participation in cultural, political, environmental, school, and local community projects.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
Listening: Understand simple technical information about the definition of customer service, its elements and techniques to	Demonstrates understanding of audio recordings and visual material about the definition of customer service, its elements	1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown



maximize effectiveness when dealing with customers.	and techniques to maximize effectiveness when dealing with customers.	<p>vocabulary, structures and functions for concrete action related to basic skills for Customer Service.</p> <ol style="list-style-type: none"> Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to basic skills for Customer Service. 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 related to basic skills for Customer Service.
<p>Reading: Pick out important information about the similarities and differences of internal and external customer service.</p> <p>Understand relevant information about how to interact with customers when providing internal and external customer assistance.</p>	<p>Identifies and explains the definition and characteristics of internal and external customer service from written texts by completing charts and diagrams.</p> <p>Answers questions about key details related to effective techniques to apply when providing internal and external customer service.</p>	
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Find out and pass on straightforward factual information about the importance of giving effective customer service for internal and external clients.</p> <p>Provide concrete information required to effectively communicate with internal and external customers when providing assistance or support on the phone.</p>	<p>Discusses the importance of giving effective customer service for internal and external clients by participating in collaborative conversations.</p> <p>Applies techniques to effectively communicate on the phone with internal and external clients in different situations by role playing possible scenarios.</p>	
<p>Spoken Production: Describes how to provide excellent service in specific customer service scenarios.</p>	<p>Explains how to provide excellent service in specific customer service scenarios by creating engaging audio recordings or videos, which demonstrate fluency and</p>	

	good manage of customer service techniques.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.
Writing: Write straightforward detailed descriptions about how cultural differences affect business and communication.	Explains in detail about how cultural differences affect business and communication by writing an expository paragraph.	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the concept of customer service.</p> <p>Applying customer service techniques.</p> <p>Talking about the importance of effective communication.</p> <p>Describing internal and external customer service.</p> <p>Explaining how culture affects communication.</p> <p>Applying telephone techniques.</p> <p>Discourse Markers</p>	<p>Reported speech</p> <p>She said she'd been waiting for ages.</p> <p>I knew I'd be late.</p> <p>She thought she could do it all herself.</p> <p>I told her I had to go.</p>	<p>Guest Technique:</p> <p>G: Greet the customer</p> <p>U: Understand the customers' needs</p> <p>E: Educate the customer</p> <p>S: Suggest needed items</p> <p>T: Thank the customer</p> <p>Other ways to communicate: Eye contact, Expressions, Friendliness, Body Language</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Giving precise information:</p> <p>In my job I mainly have to deal with clients, particularly arranging meetings and making calls.</p> <p>My degree was electronic engineer specialized in heavy equipment management.</p> <p>Generalizing and qualifying:</p> <p>On the hole I think it is a good idea.</p> <p>Generally speaking, the technicians here are very helpful.</p>		<p>Techniques for effective customer service.</p> <p>Call transfer and holding.</p> <p>Handling aggressive customers.</p> <p>Telephone techniques.</p> <p>Internal and external clients.</p> <p>Good listening skills.</p> <p>Techniques to provide feedback and check for understanding.</p> <p>Leave and take messages.</p> <p>Make appointments.</p>



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Third		
CEFR Band: B1.2	Scenario 1: Internal and External Customer Service	Time: 16 hours
Essential Question: How can we help others by contributing with our knowledge and skills, and what can we learn from them?	Theme 2: Providing Technical Support	
Essential Competences: 5. Commitment	New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Work effectively with others to achieve a common goal.	Interacts assertively with others.	Organize tasks in small groups that are designed to foster cooperation.
Contribute with their knowledge and technical skills to help others.	Demonstrates responsibility and ownership for particular tasks to contribute to the group.	Create an environment in class that promotes commitment and encourages students to share challenges and celebrate each other's successes.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration about the concept and types of technical support using visual support.	Describes the definition and types of technical support by gathering information presented through media.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions to provide technical support. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to providing technical support. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target
Reading: Find and understand relevant information about the role, key aspects and essential elements of effective technical support.	Explains the role, key aspects and essential elements of effective technical support by answering questions about key details and restating key elements.	
Understand relevant information about the difference between customer service and technical support.	Answers questions about key details related to the difference between customer service and technical support.	
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Explain key skills for providing effective technical support.	Engages effectively in collaborative discussions about the key skills for providing effective technical support by having one-to-one and group conversations.	
Spoken Production: Compare and contrast mechanisms for providing technical support	Reports on the characteristics, advantages and disadvantages of mechanisms for	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
<p>Learners can: by discussing their characteristics, advantages and disadvantages.</p>	<p>The student: providing technical support by describing appropriate facts and relevant details.</p> <p>Acts out situations in which electronics technicians must provide technical support in different contexts by applying effective mechanisms.</p>	<p>The teacher will: language, vocabulary, structures and functions.</p> <p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on providing technical support.</p>
<p>Writing: Narrate anecdotes about electronic technicians providing technical support in different scenarios.</p>	<p>Writes descriptive anecdotes about electronic technicians providing technical support in different scenarios presented on videos or interviews in order to identify mistakes, provide feedback and offer solutions.</p>	<p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the concept and types of technical support.</p> <p>Identifying key aspects and elements of technical support.</p> <p>Talking about the difference between customer service and technical support.</p> <p>Describing mechanisms for providing technical support.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Expressing abstract ideas:</p> <p>There is little respect for human rights during war time.</p> <p>Education is the way out poverty for many people.</p>	<p>Conditionals:</p> <p>Zero and first conditional:</p> <p>If you press this button, it switches off.</p> <p>If we don't fix this now, the customer will be really angry.</p> <p>What will we do if it doesn't work?</p> <p>Second and third conditional:</p> <p>If I were you, I'd call the customer back right now.</p> <p>What would you do if the customer asked you?</p> <p>I would have told them, if I had seen them.</p>	<p>Technical support:</p> <p>Concept</p> <p>Skills</p> <p>Key elements</p> <p>Types</p> <p>Mechanisms:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conference calls - Phone calls - On-site consultation - Webinars - Peer-to-peer Technical Assistance (TA) - Site visits <p>Collaborative, Systematic, Targeted, Adaptive, Customized, Asset-based, Accountable, Results-driven, Request, Analyze, Implement, Evaluate, Clean, clear, fix, warn, hazardous, fault,</p>

		troubleshooting, protective, accomplish, prevent.
--	--	---



Scenario 2: Robotics
Theme 1: Robotics' Evolution

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics

Level: Third

CEFR Band: B1.2

Scenario 2: **Robotics**

Time: 16 hours

Essential Question: How will ethical guidelines for the use and creation of robots become necessary for future societies?

Theme 1: Robotics' Evolution

Essential Competences:

New Citizenship Axis: **Digital Citizenship with Social Equity**

13. Innovation

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Express their own opinion and make reasoned positions and decisions regarding the use of technology inside and outside the classroom.	Recognizes the economic, socio-cultural and ethical implications of the use of technology on diverse social groups.	Emphasize that students explain to others their views about the use of technology and its implications on different social groups.
Use technology efficiently, accurately and creatively and evaluates its implications critically.	Applies ethical and legal principles in the access and use of technology.	Design spaces in the classroom for the exploration and use of technology based on the ethical and legal principles established by the students themselves.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:

EDUCAR PARA UNA NUEVA CIUDADANÍA

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Listening: Understand the information content of recorded material delivered in clear standard speech about the morphology and characteristics of robots.</p>	<p>Recognizes main points from conversations about the morphology and characteristics of robots from recorded material.</p>	<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 robotics' evolution. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to robotic's evolution. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<p>Reading: Find and understand relevant information from factual texts in magazines, books or in the web about the classification of robots.</p>	<p>Scans short texts about the classification of robots to locate specific information.</p> <p>Identifies different types of robots according to their characteristics using charts and diagrams.</p>	
<p>Understand important information about the different basic components of a robot and how they perform their function.</p>	<p>Explains the different basic components of a robot and how they perform their function by responding questions about key elements from written material.</p>	
Oral and Written Production		
<p>Spoken Interaction: Discuss about the role robots have presently in our lives, their role in the future and the ethical guidelines society will develop for their use.</p>	<p>Poses and responds specific questions about the role robots have presently in our lives, their role in the future and the ethical</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
	guidelines society will develop for their use.	
<p>Spoken Production: Give a prepared presentation about how robots are used today in different fields, which is clear enough to be followed without difficulty most of the time, and which main points are explained with reasonable precision.</p>	<p>Explains how robots are used today in different fields (industry, research, education) by presenting information and findings from a research about the topic that integrates multimedia and visual displays to clarify information, strengthen evidence and add interest.</p>	<p>5. Engage learners to meaningful productive tasks based on robotic's evolution.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Writing: Signal chronological sequence in narrative texts or information presented through media about the evolution of robotics.</p>	<p>Outlines chronological events in history regarding the evolution of robotics and mechanical systems since the first inventions until what we have today using written documents and information presented through media.</p>	



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the morphology and characteristics of robots.</p> <p>Outlining the evolution of robotics.</p> <p>Talking about the role of robots today and in the future.</p> <p>Describing the uses of robots in different fields.</p> <p>Describing robots' basic components and functions.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Expressing certainty, probability, doubt</p> <p>I am absolutely certain robots will govern over humans.</p> <p>It is impossible to create autonomous robots.</p> <p>Are you sure robots cannot think by themselves?</p>	<p>Prepositions of reason/ cause and result:</p> <p>The science and technology fair was cancelled due to problems with the sound system.</p> <p>Due to</p> <p>Now that</p> <p>Since</p> <p>Because of</p> <p>So</p> <p>Therefore</p> <p>So that</p> <p>Prefixes + verbs</p> <p>Disconnect</p> <p>Rewrite</p> <p>Undo</p>	<p>Robot, Programmable, Machine, craft approach, mass production, Automation, autonomous, Axis, degrees of freedom, Home position, Joint, Orientation, Pitch, Reach, Servo Control, Workspace, end effector.</p> <p>The axis names that mimic human body parts:</p> <p>Waist: trunk of the robot body that rotates 360</p> <p>Shoulder: base of the arm itself</p> <p>Elbow: moves the lower part of the arm and hand all in one piece</p> <p>Wrist: can rotate and move the entire hand</p> <p>Hand: serves as a base for the tools/fingers</p> <p>Fingers: comes in contact with the workpiece, actually carries out the operation</p>

Theme 2: Industrial Robotics: Uses and Applications
Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics

Level: Third

CEFR Band: B1.2	Scenario 2: Robotics	Time: 16 hours
Essential Question: What are the major challenges the workforce will face regarding the use of robots in industry?	Theme 2: Industrial Robotics: Uses and Applications	
Essential Competences: 6. Creativity	New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Express original ideas from what has been learned that helps to better understand a phenomenon.	Proposes creative ideas based on dialogue with others or different sources of information.	Use technological or artistic resources in the lessons, which allow students to get into a topic and generate creative proposals.
Propose ideas, examples and procedures that aim to improve existing solution alternatives.	Show imagination and spontaneity to provide ideas and solutions in different situations.	Promote the use of different, original and innovative ways of responding to a problem.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Listening: Understand simple technical information about industrial robots, their classification, uses and applications.</p>	<p>Lists and explains the classification of industrial robots using information presented through media.</p> <p>Asks and answers questions to check understanding of information presented through media about technical details regarding the uses and applications of industrial robots.</p>	<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 industrial robotics: uses and applications. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to industrial robotics: uses and applications. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<p>Reading: Find and understand relevant information in everyday materials such as websites and manuals about industrial robotics safety considerations.</p>	<p>Identifies key subject vocabulary in written descriptions about industrial robotics safety considerations by recalling general safety practices and guidelines.</p> <p>Summarizes ideas about industrial robotics safety considerations by listing and describing robotics safety practices and guidelines.</p>	
<p>Oral and Written Production</p>		
<p>Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion about the advantages and disadvantages of the use of robots in industry.</p>	<p>Compares and contrasts ideas about the use of robots in industry by actively participating in collaborative conversations in small and large groups.</p>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
<p>Spoken Production: Explain the role of robots in the work force and the job opportunities for electronic and robotic technicians in the future.</p>	<p>Describes the role of robots in the work force and the job opportunities for electronic and robotic technicians in the future by creating engaging audio/video recordings.</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 industrial robotics: uses and applications.</p> <p>6. Project: integration of activities. It has to be done in class.</p>
<p>Writing: Write a short report or poster to cite and describe important developments in the evolution of industrial robots.</p>	<p>Explains important developments in the evolutions of industrial robots by writing a report or poster.</p>	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the uses and applications of industrial robotics.</p> <p>Talking about the advantages and disadvantages of robots in industry.</p>	<p>Basic phrases with (not)(the) same ... as ...</p> <p>The problem with this robot is not the same as yours.</p>	<p>Function of Cartesian robot: 3D printing, plotting, pick and place, drawing</p> <p>Function of SCARA robot: peg board assembly, palletization, machine loading</p>

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Explaining the classification of industrial robots.</p> <p>Stating the role of robots in the workforce.</p> <p>Stating important developments in the evolution of industrial robots.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Emphasizing ideas:</p> <p>Such</p> <p>Of course</p> <p>Well</p> <p>Such a ... that</p> <p>Actually</p> <p>Right</p> <p>Very... indeed</p>	<p>Parallel comparatives:</p> <p>The faster the robot works, the more inaccurate it is.</p>	<p>Function of Delta robot: packaging, assembling</p> <p>Function of Polar robot: handling machine tools, spot welding, die-casting, fettling machines, gas welding</p> <p>Function of Cylindrical robot: assembly, handling machine tools, spot welding</p> <p>Function of Articulated robot: welding, assembling, sealing</p>



Scenario 3: Environmental Sustainability

Theme 1: Disposal Electronics

Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics

Level: Third

CEFR Band: B1.2

Scenario 3: **Environmental Sustainability**

Time: 18 hours

Essential Question: How can we ensure our world is preserved for future generations?

Theme 1: Disposal Electronics

Essential Competences:

New Citizenship Axis: **Sustainable Development Education**

17. Responsibility

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can: Comprehend the connection between their own and the common good of society in order to develop a high level of commitment and responsibility to contribute as individuals for a general welfare.	The student: Finds out the necessary sources to make personal and common decisions that benefit their own lives as well as their peers' regarding practicing sustainable actions to contribute with the general welfare of the members of the community.	The teacher will: Promote research about real problems in the students' community to reflect on possible solutions to contribute as a responsible individual in society.
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.

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Comprehension		Task Building Process: 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary, structures and functions for concrete actions related to disposal electronics. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to disposal electronics. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question. 4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Listening: Follow a lecture or talk about the environmental impact of e-waste (electronic waste) its causes and consequences.	Lists causes and consequences of the global impact of e-waste to demonstrate understanding of talks and lectures presented by media.	
Reading: Understand standard formal texts, online postings, case studies, posters about different ways to dispose electronics appropriately.	Gives examples of appropriate ways to disposal electronics by searching information in written material such as factual texts, postings, case studies and posters.	
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Express their thoughts about the importance of reducing, reusing and recycling electronic devices.	Engages effectively in extended discussions about the importance of reducing, reusing and recycling electronic devices.	
Spoken Production: Give reasons to justify their predictions about the impact of e-waste in our future society and the current solutions and recommendations to avoid the detrimental of the environment.	Justifies with reasons and opinions with evidences his/her predictions about the impact of e-waste in our future society and the current solutions and recommendations to avoid the detrimental of the environment.	
Writing: Write a simple review of a film, book or TV program regarding the	Analyzes the environmental impact of e-waste and the actions to be taken to dispose	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can: environmental impact of e-waste and the actions to be taken to dispose the electronic waste and help the environment.	The student: the electronic waste and help the environment by writing a simple review of a film, book or TV program.	The teacher will: 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on disposal electronics. 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing causes and effects of e-waste.</p> <p>Talking about solutions to help the environment.</p> <p>Describing appropriate ways to disposal electronics.</p> <p>Discourse Markers</p>	<p>Conjunctions cause and result:</p> <p>So</p> <p>In order to</p> <p>Such an/ an</p> <p>Therefore</p> <p>The Disposal Management fair is such an important event, all managers around will be there.</p>	<p>Conserve, reduce, reuse, recycle, maintain, protect, substances, materials, environment, surrounding, recalled, obsolete, out dated, resources, refurbished, manufactured, reprocessing, dispose, recycling bins, recycling plant, pollution.</p>



Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Synthetizing, evaluating, glossing information:</p> <p>To sum up</p> <p>All in all</p> <p>To be fair</p> <p>In short</p> <p>Speculating</p> <p>I wonder if ...</p> <p>If she ... she could probably ...</p> <p>What do you think would happen if ...</p> <p>What if ...?</p>	<p>I practice appropriate actions to get rid of electronics in order to help the environment.</p>	



Subject Area: English Oriented to Industrial Electronics		
Level: Third		
CEFR Band: B1.2	Scenario 3: Environmental Sustainability	Time: 18 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: Green Economy	
Essential Competences: 14. 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

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
		successfully achieving a common goal.
Oral and Written Comprehension		Task Building Process:
<p>Listening: Follow the main points of extended discussions about the definition of green economy and its relation with the three pillars of sustainability.</p> <p>Understand relevant information about how the green economy is applied in industry nowadays and the benefits of its application.</p>	<p>Responds and answers questions to confirm understanding about relevant information regarding the concept of green economy and its relation with the three pillars of sustainability from information presented orally or through media.</p> <p>Recognizes significant information about how the green economy is applied in industry nowadays and the benefits of its application by listing examples and describing specific actions companies currently implement.</p>	<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 green economy. 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to green economy. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar and vocabulary required to go over the essential question.
<p>Reading: Understand factual texts about how and why companies are implementing the green economy to promote environmental sustainability.</p>	<p>Recognizes main ideas from factual texts about how and why companies are implementing the green economy to promote environmental sustainability by summarizing information in charts and diagrams and/or responding to literal questions.</p>	

Goals	Performance Indicator	Pedagogical Task
Learners can:	The student:	The teacher will:
Oral and Written Production		
Spoken Interaction: Follow argumentation and discussion about the importance and the benefits of implementing the green economy.	Explains his/her own ideas and understanding in light of the discussion about the importance and the economic, social and environmental benefits of the implementation of the green economy.	4. Give learners controlled practice in using the target language, vocabulary, structures and functions.
Spoken Production: Give a prepared presentation about the main sectors in which the green economy is based on explaining the main points with reasonable precision.	Reports about the main sectors in which the green economy is based on by providing appropriate facts and relevant, descriptive details.	5. Engage learners to meaningful productive tasks based on green economy.
Writing: Synthesize information about the green economy, its definition, importance and benefits.	Summarizes information regarding the green economy, its definition, importance and benefits by writing an infographic or a poster with illustrations, drawings and diagrams.	6. Project: integration of activities. It has to be done in class.

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
Functions	Quantifiers (countable and uncountable nouns) Several	<i>The three pillars of sustainability:</i> Economic, social, environmental.

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
Describing the concept green economy.	All of	<i>Main sectors the green economy is based on:</i> Renewable energy Green Buildings Sustainable transport Water management Waste Management Land management Sustainable, Ecosystem, Biotic, Abiotic, Renewable resources, Nonrenewable resources, Ecological footprint, global warming, Greenhouse, greenhouse gases, Carbon dioxide, Climate Change, Anthropogenic, anthropocentric, biocentric, ecocentrism, Extreme weather, Ocean Acidification, ,
	None of	
Describing the importance and benefits of the green economy.	Most of	
	Few	
Stating examples of how the green economy is used in industry.	A bit	
	A little	
Discourse Markers	A few	
Discourse markers to structure formal speech:	A lot	
To begin, I would like to ...	(Very) much	
Furthermore, I believe that ...	Hardly / not	
Moreover the idea that ...	Any / Much / Many	
Consequently, we have to ...	Correlative conjunctions:	
Regarding our position on ...	Neither / nor	
Additionally, we will also ..	Either /or	
In conclusion, we have agreed that ...	Both /and	
	Not only/ but also	

Learnings		
Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	Not/ but / Whether / or	sustainable development, environmental sustainability.

Referencias

(s.f.). Obtenido de

<https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%20C4%85%20C5%BCki%20English%20for%20ET>

Adam, S. (julio de 2004). *https://www.scirp.org*. Obtenido de Using Learning Outcomes: A Consideration of the Nature, Role, Application and Implications for European Education of Employing “Learning Outcomes” at the Local, National and International Levels.

Aguilar Morales, J., & Vargas Mendoza, J. (2010). *Comunicación Asertiva*. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.

Ahmed, P., Shepherd, C., Ramos, L., & Ramos, C. (2012). *Administración de la innovación*. México: Pearson.

Alexander, C., & Sadiku, M. (2013). *Fundamentos de Circuitos Electrónicos* (5° ed.). México: Mc Graw Hill.

Álvarez-Galván, J. L. (2015). *Revisiones de la OCDE sobre la Educación Técnica y Formación Profesional Revision de Destrezas mas allá de la Escuela en Costa Rica*. . San José, Costa Rica.

Alves, J. (2000). Liderazgo y clima organizacional. *Revista de Psicología del Deporte*, 123-133.

AZ Revista de Educación y Cultura. (28 de Noviembre de 2014). *¿Cuál es el rol del docente en el desarrollo de las competencias genéricas?* . Obtenido de <https://educacionyculturaaz.com/cual-es-el-rol-del-docente-en-el-desarrollo-de-las-competencias-genericas>

Badecka-Kozikowaska, M. (2019). *English for Students of Electronics and Telecommunications*. Obtenido de <https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%20C4%85%20C5%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.
- 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.
- Cabrerizo, S. y. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid, España: Pearson Educación, S. A.
- Carrasco, M. Á. (2016). *Aprendizaje, competencias y TIC*. México: Pearson.
- 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.
- Consejo Superior de Educación. (18 de junio de 2016). *Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional*. . Obtenido de <http://cse.go.cr/marco-nacional-de-cualificaciones-educacion-y-formacion-tecnica-prof>
- Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). *Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico*. Guatemala: Serviprensa.
- Cortés, A. P. (2003). *Técnicas de Negociación*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

- Council of Europe. (2018). *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>.
- Delors, J. (1994). *La educación encierra un tesoro*. Madrid, España: Santillana Ediciones UNESCO.
- Dotantes, D., Manzano, M., Sandoval, G., & Vásquez, V. (2004). *Automatización y Control Prácticas de laboratorio*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Educarchile. (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.

- Ferreiro, R. (2007). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo.* . México: Trillas.
- Ferreiro, R. (2009). *El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar.* . México: Trillas.
- 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* (8° ed.). México: Pearson Education.
- Floyd, T. (2008). *Principios de Circuitos Electrónicos* (8° ed.). México: Pearson Education.
- Franco, S. (2005). *Diseño con Amplificadores Operacionales y circuitos integrados analógicos.* México: Mc Graw Hill.
- Fundación la Caixa. (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.
- gltlhs-tle.weebly.com. (Junio de 2019). *Lesson 4 T.L.E Learnig Module.* Obtenido de <https://gltlhs-tle.weebly.com/lesson-45.html>
- Gobierno de Navarra. (2012). *Normas edl aula y proactividad.* Navarra: Gobierno de Navarra.
- Guido, L. (2012). *Aprender a aprender.* México: RED Terce Milenio.
- Harper, G. (2004). *Guía para el diseño de instalaciones eléctricas residenciales, industriales y comerciales* (2° ed.). México: Limusa.
- Harper, G. (2006). *Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Mediana y Alta Tensión* (2° ed.). México: Limusa.
- <https://soyofimatica.com/hojas-de-calculo/>. (s.f.).
- <https://soyofimatica.com/procesador-de-texto/>. (s.f.).

<https://www.aulacli.com/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., & Elkarte, U. (2001). *EQUIPOS DE ALTO RENDIMIENTO GUÍA BÁSICA PARA TRABAJAR EN EQUIPO DE FORMA CONSTRUCTIVA*. Unión Europea.

Kumar, S. (2008). *Introducción a la robótica*. Mexico: Mc Graw Hill.

linguahouse.com. (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.

Malvino, A., & David, B. (2007). *Principios de Electrónica* (7° ed.). España: Mc Graw Hill.

Manpower Group . (2018). *Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes*. . Obtenido de www.manpowergroup.com.ar/wps/wcm/connect/manpowergroup/ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+



- 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*.
- MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE. . (Noviembre de 2018). *Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica*. Obtenido de http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_naciona
- Ministerio de Educación Pública. . (2016). *Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad*. . San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2006). *Manual para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica*. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2015). *Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía*. . San José, Costa Rica.
- Ministerio de Energía y Ambiente. (s.f.). *Plan Nacional de Energía 2015-2030*. Costa Rica: Gobierno de la República.
- Montenegro, M. B., & Montoya, O. F. (2005). *Manual de autocontrol*.
- National Instruments. (2012). *LabVIEW Core 1 Manual de curso*. Austin, Texas: National Instruments.
- National Instruments. (2012). *LabVIEW Core 2 Manual de Curso*. Austin, Texas: National Instruments.
- Neamen, D. (2012). *Dispositivos y circuitos electrónicos (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 .
- Pública., M. d. (2016). *Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía*. . San José, Costa Rica.
- 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* . .
- 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*.

- Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. Madrid, España: Grupo CIFE .
- Tocci, R. N. (2007). *Sistemas Digitales principios y aplicaciones*. México: Pearson Education S.A.
- Tomasi, W. (2003). *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas*. México: Pearson Education, S.A.
- turismo, M. d. (2013). *Manual de buenas práctica para la atenciónde clienets*. Lima, Perú: Ministerio de comercio exterior y turismo.
- Unión General de trabajadores. (2001). *Estrategias y técnicas de negociación*. Escuela Julian Besteiro.
- Union, E. (2015). *ECTS Users' Guide*. Luxemburgo: Publications Office.
- 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* (2° 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.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.



Concepto	Definición
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.
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-



Concepto	Definición
	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.



Concepto	Definición
Capacidad negociadora	Proceso que ocurre cuando dos partes tienen intereses en conflicto, pero también tienen una zona de conveniencia mutua donde la diferencia puede resolverse. Su propósito principal es resolver un problema conjunto, no ganarle a la otra parte.
Capital semilla	<p>Es un instrumento de inversión diseñado para inyectar capital económico a una idea o proyecto de negocio que ya ha sido validado en el mercado positivamente, pero que necesita un impulso para poner en marcha el desarrollo de un prototipo, estudios de mercado, investigaciones, cubrir costos del proceso formalización, procesos de fabricación, confección y ventas. Es decir, por lo general la capital semilla se otorga a emprendimientos que aún no generan ingresos por ventas o que llevan poco tiempo haciéndolo.</p> <p>Este tipo de capital puede provenir de instituciones públicas y autónomas o de empresas e inversionistas del sector privado. Usualmente la institución que otorga la capital semilla pacta un compromiso y desarrolla un plan de ejecución del capital con quien recibe el dinero, para que este sea utilizado solo para el desarrollo del negocio y los fines para los cuales fue creado. Estos fondos no son reembolsables ni representan participación de terceros en el capital social de los negocios ni en sus acciones.</p>



Concepto	Definición
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.
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.



Concepto	Definición
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 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.
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.



Concepto	Definición
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)



Concepto	Definición
Corriente Alterna	Corriente eléctrica en la que las cargas eléctricas cambian el sentido del movimiento de manera periódica. Se abrevia AC y CA.
Corriente Directa	Corriente eléctrica en la cual las variables eléctricas no varían en el tiempo y se mantienen continuas. Se abrevia DC, CD y CC
Creatividad	Desde una perspectiva organizacional es la capacidad para generar en forma consciente resultados diferentes y valiosos- Es un proceso orientado al desarrollo de ideas originales y útiles, ya sea que se trate de un mejoramiento gradual o de un avance capaz de cambiar el mundo.
Crédito	Figura financiera que representa el préstamo temporal de una cantidad de dinero de una parte a otra a cambio de una devolución periódica a plazos donde a cada cuota se le adiciona un porcentaje de intereses. Un ejemplo claro y común de un instrumento de crédito son los préstamos bancarios.
DAQ	Adquisición de datos. Proceso de medir con un ordenador un fenómeno eléctrico o físico.
DC	Ver corriente directa.
Desarrollo Sostenible	Es un proceso que no solamente genera crecimiento económico, sino que distribuye sus beneficios equitativamente;



Concepto	Definición
	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 productivos, de comercialización, de financiamiento y



Concepto	Definición
	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.



Concepto	Definición
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 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.



Concepto	Definición
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 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



Concepto	Definición
	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



Concepto	Definición
	aspectos básicos de registro o formalización proyecta credibilidad y confianza en las personas.
Fotoirradiador	Elemento o dispositivo que emite luz
Fotosensible	Elemento que es sensitivo a la acción de la luz
Fuentes de financiamiento	Estas incluyen entidades financieras, prestamistas, individuos, entre otros. En general, son las mismas independientemente del país donde se decida emprender un negocio.
Garantía	Es un mecanismo para asegurar el cumplimiento de una obligación y así proteger los derechos y la salud legal o económica de alguna de las partes en una relación comercial, jurídica o financiera. En el caso de las empresas, al solicitar un crédito el solicitante deberá aportar garantías que representen mayor seguridad de cumplimiento para las partes involucradas. Esto facilita la aprobación de créditos, pues mitigan de alguna forma el riesgo de que todo salga mal.
Generación distribuida	Sinónimo de generación in-situ, generación embebida, generación descentralizada, generación dispersa o energía distribuida, comprende la generación de electricidad por medio de muchas pequeñas fuentes de energía en lugares lo más próximos posibles a las cargas.



Concepto	Definición
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.
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



Concepto	Definición
	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.



Concepto	Definición
Impuestos	Tributos sin contraprestación exigidos por la ley, cuyo “hecho imponible” se define según la realización de negocios, actividades o hechos de naturaleza jurídica o económica que manifiestan la capacidad económica del quien tributa.
Incubación	Proceso de formación y preparación de emprendimientos y proyectos de negocios en sus etapas iniciales, principalmente. Durante la incubación se evalúa la viabilidad técnica, financiera y de penetración de mercado de un negocio, se proporcionan servicios de apoyo operativo tales como la facilitación del espacio físico de trabajo, asesorías legales y de mercadeo, estrategia de ventas e incluso acceso a financiamiento y capital semilla.
Industria 4.0.	<p>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.</p> <p>Esta revolución está marcada por la aparición de nuevas tecnologías como la robótica, la analítica, la inteligencia artificial, las tecnologías cognitivas, la nanotecnología y el Internet of Things (IoT), entre otros.</p>
Ingeniería social	Es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos. Es una técnica que pueden usar ciertas personas para



Concepto	Definición
	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.
Internet de las Cosas (IoT)	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. 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



Concepto	Definición
	<p>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,</p>



Concepto	Definición
	tomando en cuenta factores como el 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.



Concepto	Definición
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 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

Concepto	Definición
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



Concepto	Definición
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 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.



Concepto	Definición
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.
PLC	Controlador lógico programable o autómatas programables, es un dispositivo de control para automatización de maquinaria de la industria.

Concepto	Definición
Proactividad	Capacidad para anticiparse a problemas o necesidades futuras, por iniciativa propia, de esta manera se espera que que actúe antes de reaccionar, propiciando que las cosas sucedan en vez de simplemente ajustarse a la situación.
Procedimientos técnicos o protocolos	Son instrucciones, normativas o reglas que permiten guiar una acción o que establecen ciertas bases para el desarrollo de un procedimiento.
Procesador de texto	Se refiere a un software informático que generalmente se utiliza para crear y editar documentos; esta aplicación informática se basa en la creación de textos que abarca desde cartas, informes técnicos, artículos de todo tipo, revistas, libros entre muchos otros, textos que después pueden ser almacenados e impresos. Los procesadores de texto ofrecen diferentes funcionalidades tales como tipográficas, organizativas, idiomáticas, que varían según el programa o software. Se podría decir que estos procesadores de textos son la suplantación de las antiguas máquinas de escribir, pero con la gran diferencia que no se limitan a solo escribir sino que poseen además una serie de características que ayudan a un usuario determinado a realizar con mayor eficacia sus tareas.
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



Concepto	Definición
	<p>son intangibles (servicios). Del producto depende también toda la estrategia de mercadeo, al menos al inicio de una empresa.</p> <p>En mercadotecnia, un producto es una opción elegible, viable y repetible que la oferta pone a disposición de la demanda, para satisfacer una necesidad o atender un deseo a través de su uso o consumo. Son bienes o servicios que ofrecen las empresas</p>
Producto mínimo viable	<p>Según Eric Ries, autor del famoso y recomendado libro “The Lean Startup” el producto mínimo viable es “la versión de un nuevo producto que permite a un equipo recolectar la máxima cantidad de APRENDIZAJE validado sobre clientes al menor coste.” Es decir, es una versión avanzada de un prototipo que ya está lo suficientemente depurada para lanzarse al mercado y cumplir los objetivos para los que fue creado.</p>
Propuesta de valor	<p>Es el método a través del cual se definen los aspectos de un producto o servicio que un cliente puede necesitar. Es una manera de presentar todas las ventajas de ese producto o servicio que satisfacen los requisitos de un segmento del mercado determinado, algunas de las cuales los competidores no pueden ofrecer. En otras palabras, la propuesta de valor hace referencia a todo aquello que hace única y atractiva una idea de negocio para sus clientes.</p>

Concepto	Definición
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 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.



Concepto	Definición
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 a 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.

Concepto	Definición
Sistemas electrónicos	Conjunto de equipos que posee semiconductores para el control del flujo de la energía eléctrica.
Sistemas fotovoltaicos	Equipos que en conjunto transforman de manera directa la luz solar en electricidad utilizando tecnología basada en el efecto fotovoltaico.
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.



Concepto	Definición
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.
Técnicas para generar ideas de negocios	Técnicas para generar ideas de negocios; por ejemplo: Lluvia de ideas, los seis sombreros para pensar, conexiones morfológicas forzadas, eligiendo idea final
Tecnologías de Información (TI)	La tecnología de la información es la aplicación de computadoras y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos; con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas. El término es utilizado como sinónimo para las computadoras, y las redes de computadoras, pero también abarca otras tecnologías de distribución de información, tales como la televisión y los teléfonos. Múltiples industrias están asociadas con las tecnologías de la información, incluyendo hardware y software de computadoras, electrónica, internet, equipos de telecomunicación, e-commerce y servicios computacionales.



Concepto	Definición
	<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	<p>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.</p>
Transductor	<p>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.</p>
Transductores	<p>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.</p>



Concepto	Definición
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, 2019.



Apéndices

Apéndice 2: Bitácora en la empresa

INFORMACIÓN DE GENERAL DEL CENTRO EDUCATIVO, EMPRESA Y ESTUDIANTE.

BITÁCORA DE APRENDIZAJE EN LA EMPRESA

Semana del / / **2021** al / / **2021**

Número de bitácora: _____

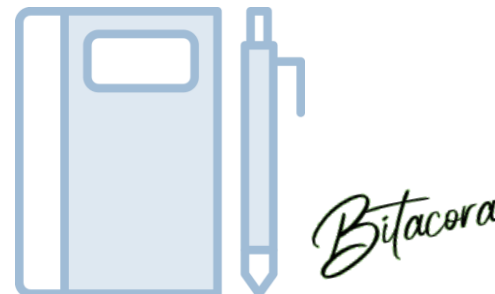


Día	Unidad de estudio	Actividades de aprendizaje realizadas	Aprendizajes logrados	Áreas por mejorar

✚ Nombre y del Mentor: _____

✚ Firma del Mentor: _____

✚ Fecha de aprobación: _____



Observaciones:



Apéndice 3: Instrumento de evaluación del mentor



Lista de verificación / I nivel-Décimo

Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial.

Tema: Herramientas para la producción de documentos.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
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			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica los pasos para la creación de presentaciones.			
Explica el funcionamiento de las herramientas disponibles en la administración y asignación de objetos para las presentaciones.			
Utiliza las funciones disponibles para el manejo del entorno del software para la presentación de documentos en forma dinámica.			
Identifica las herramientas que proporciona el entorno web para la comunicación, mensajería instantánea y visualización de imágenes.			
Reconoce las herramientas de trabajo para el procesamiento y almacenamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.			
Interpreta la usabilidad de las herramientas de trabajo colaborativo para el procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Identifica las herramientas disponibles para la elaboración de documentos propios de su área de formación.			
Diferencia el uso y aplicabilidad de las herramientas disponibles.			
Desarrolla procesos de autoaprendizaje de manera individual y colaborativa.			
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.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial.

Tema: Herramientas para la gestión y análisis de la información.



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Distingue los elementos de las base de datos.			
Utiliza las herramientas del software para el manejo de tablas, formularios, consultas.			
Identifica los tipos de análisis de datos.			
Compara mediante estadísticas información relevante para la toma de decisiones propia de su área de formación.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica herramientas y metodologías disponibles para la presentación, visualización y análisis de bases de datos.			
Reconoce la importancia de la protección de los datos personales según normativa vigente.			
Determina las implicaciones legales del uso incorrecto de los datos según la legislación vigente.			
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.			
Total obtenido			



Lista de verificación



Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial.

Tema: Internet de todo y seguridad de los datos

Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Identifica las formas de transmisión de las tecnologías.			
Describe la implementación de solución de internet de todo en el entorno de trabajo.			
Describe el impacto de la violación de seguridad.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Determina las características y el valor de los datos personales y de una organización.			
Explica las características y el propósito de las guerras cibernéticas, los ataques y su funcionamiento.			
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.			
Describe las características y principios del mundo de la ciberseguridad.			
Compara cómo las amenazas de ciberseguridad afectan a individuos, empresas y organizaciones.			
Diferencia los tipos de malware y código malicioso.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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 integralidad de los datos mediante la verificación de controles, firmas y certificados digitales.			
Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad en el uso de los datos.			
Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento.			
Ejecuta procedimientos orientados a la protección y la integridad de los datos.			
Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante del proceso de transmisión y análisis de la información.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial.

Tema: Programación de dispositivos electrónicos en C y C++



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Reconoce las características del programa en C.			
Distingue los tipos de datos y las palabras reservadas del lenguaje.			
Explica los tipos de operadores y la prioridad que tienen en el programa.			
Aplica las declaraciones de control para la creación de programas básicos en la solución de problemas lógico-matemáticos.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Aplica el uso de comentarios en el código con el fin de hacer sencilla la interpretación del programa.			
Describe las ventajas de dividir el código en funciones y subrutinas.			
Diferencia las funciones, procedimientos y subrutinas de la programación modular.			
Determina métodos que favorecen la creación de código modular y reutilizable aplicando buenas prácticas de programación.			
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.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas.

Tema: Análisis de circuitos en Corriente Directa



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Explica las partes del circuito eléctrico básico y las variables eléctricas que se precisan en él.			
Identifica los conceptos y comportamientos de las variables eléctricas que define los circuitos serie, paralelo y mixtos.			
Interpreta la codificación de los resistores, capacitores e inductores estableciendo sus parámetros técnicos de tensión, valor, potencia u otro según sea el caso.			
Determina los valores numéricos de las variables eléctricas presentes en cada uno de los dispositivos electrónicos R, L o C que conforman un circuito eléctrico mediante cálculos matemáticos aplicando las			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
leyes de Ohm, Kirchhoff y Watt, los teoremas de redes y el SI.			
Distingue fallas en los componentes electrónicos mediante procedimientos técnicos de casafallas.			
Describe las condiciones de trabajo e instrumentos requeridos para la medición de variables eléctricas.			
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.			
Identifica herramientas, componentes electrónicos e instrumentalización que ofrece la plataforma de software			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
especializado para el análisis de circuitos electrónicos.			
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.			
Experimenta mejoras en circuitos electrónicos con base en la evaluación de datos resultantes de las simulaciones.			
Elabora informes técnicos de laboratorio considerando la calidad y normativa IEEE vigente.			
Describe efectos al ambiente y la salud producto de procesos de análisis y trabajo con circuitos de corriente directa.			
Ejemplifica las causas y consecuencias al ambiente, producto de los trabajos			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.			
Propone acciones creativas que propicien la mitigación de daños al ambiente.			
Describe los riesgos a los que se enfrenta en la toma de decisiones durante el proceso de aprendizaje en su área de formación técnica.			
Discrimina aspectos del entorno a tomar en consideración para la toma de decisiones en su área de formación técnica.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas.

Tema: Fundamentos de Tecnologías de Información



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica los componentes del hardware de la computadora.			
Determina los componentes que deben sustituirse en el proceso de actualización del computador personal.			
Instala en computador personal los componentes y dispositivos periféricos requeridos según las necesidades del usuario.			
Configura los componentes, dispositivos periféricos y programas del computador personal garantizando el funcionamiento y desempeño.			
Aplica procedimientos para el mantenimiento preventivo en computadores personales.			
Identifica los componentes que conforman los computadores personales en labores de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
ensamble, actualización y reparación.			
Describe las características y funciones de los componentes de computadoras personales.			
Ensambla y desmonta los componentes que conforman el computador personal aplicando principios de Salud Ocupacional.			
Diagnostica posibles fuentes de error.			
Ejecuta procedimientos de reparación en computadores personales resguardando las normas de seguridad.			
Distingue las características técnicas de hardware, conectividad y configuración de equipos móviles y otros dispositivos.			
Determina acciones para la intervención de equipos portátiles y otros dispositivos que presentan problemas de funcionamiento.			
Realiza mantenimiento preventivo y proceso de casafallas según necesidades del usuario.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica características, requerimientos técnicos y necesidades operativas de los tipos de impresoras disponibles en el mercado nacional.			
Contrasta la relación existente entre la operacionalización de los conceptos de computación en la nube y la virtualización con los equipos portátiles y otros dispositivos.			
Identifica en forma gráfica los tipos de red, sus componentes y dispositivos.			
Realiza el ensamblaje de cables de red a la medida partiendo del uso de cable y conectores.			
Configura dispositivos capaces de interconectarse en una red, respetando los estándares y protocolos internacionales vigentes.			
Enlista los sistemas operativos licenciados y de código abierto vigentes en el mercado.			
Elabora un cuadro comparativo de las características técnicas que asemejan y diferencian un			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
sistema operativo licenciado y uno de código abierto.			
Aplica técnicas y procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo básico para sistemas operativos de código abierto y licenciados.			
Identifica las amenazas generales que justifican la implementación de seguridad básica en equipos, datos y redes.			
Demuestra los métodos empleados para la protección de dispositivos móviles.			
Implementa procesos básicos de mantenimiento correctivo en la solución de problemas de seguridad en equipos, datos y redes.			
Describe la importancia de tomar conciencia sobre el impacto de la ciudadanía digital en el área de formación técnica.			
Discute el redimensionamiento de la ciudadanía en la era digital redefiniendo los límites geográficos y políticos.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Interpreta el acceso a la información como un elemento de equidad social.			
Describe la utilidad del autoaprendizaje como proceso de aprender a aprender en el ámbito de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).			
Diferencia el uso y aplicabilidad de las herramientas disponibles.			
Aplica estrategias de autoaprendizaje en situaciones propias del área de formación técnica de manera individual y colaborativa.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas

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.			
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.			
Compara los valores de las variables eléctricas medidos en señales de corriente alterna a partir de resultados obtenidos en cálculos matemáticos.			
Reconoce las representaciones polar y rectangular de los números complejos, en relación con las variables eléctricas en			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
circuitos RL, RC y RLC en corriente alterna y los conceptos de operaciones matemáticas básicas con fasores.			
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 osciloscopios en forma segura.			
Contrasta el uso de la energía eléctrica en términos de potencia aparente, real y reactiva dentro del sistema industrial.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Determina matemáticamente el valor del factor de potencia en circuitos eléctricos RLC en corriente alterna para la proyección de soluciones de corrección.			
Realiza mediciones en forma segura de las potencias en circuito RLC de corriente alterna.			
Describe los efectos al ambiente y la salud producto de la producción y uso de la corriente alterna.			
Propone acciones que propicien la mitigación del impacto ambiental producto del uso de corriente alterna.			
Describe la importancia del pensamiento crítico en la evaluación de circuitos analizados en corriente alterna.			
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: Décimo / I Nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas

Tema: Mecánica de Banco



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Identificar 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.			
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.			
Selecciona el instrumento requerido considerando el tipo de trabajo y los rangos de medida y precisión.			
Realiza mediciones y verificaciones de magnitudes con instrumentalización respetando las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de la pieza por ser elaborada.			
Describe los alcances de la normativa internacional de Control de Calidad relacionada con los procesos de soldaduras blandas en el campo de la Electrónica Industrial.			
Diferencia el tipo de herramienta, fundente, soldadura y			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
equipamiento según las características del proceso a realizarse.			
Desarrolla procesos de soldadura blanda en sistemas electrónicos empleando soldadura a base de aleaciones con y sin plomo respetando las medidas de seguridad y los protocolos establecidos.			
Aplica procedimientos de remoción de componentes en placas electrónicas e forma segura, protegiendo su funcionalidad.			
Reconoce las ventajas de la implementación de modelos 3D como parte del desarrollo de soluciones integrales en Electrónica Industrial.			
Determina la metodología para el desarrollo del modelo 3D valorando las características del modelo, material y equipamiento.			
Desarrolla procesos de fabricación de piezas y componentes mecánicos, empleando procedimientos básicos de manufactura aditiva, medidas de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
seguridad y protección ambiental requeridas.			
Reconoce las ventajas de la implementación de tecnología de corte por láser como parte del desarrollo de soluciones integrales en Electrónica Industrial.			
Discrimina las características de los equipos y materiales que se emplean en trabajos de corte láser.			
Determina la metodología para el desarrollo de corte o grabado mediante tecnología láser valorando los riesgos y las normas de seguridad vigentes.			
Desarrolla partes para prototipos y proyectos implementando tecnología de corte láser como complemento en las soluciones propuestas.			
Reconoce las capacidades técnicas del software para diseño y del equipo de control numérico computarizado (CNC) disponible para el proceso de creación de placas de circuito impreso (PCBs).			
Desarrolla procedimientos que permiten la fabricación de placas			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
de circuito impreso para circuitos electrónicos empleando procesos básicos de manufactura sustractiva en forma segura y responsable con el ambiente.			
Describe las causas y efectos al ambiente y la salud, relacionados con los desechos producidos en labores de Mecánica de Banco y otras asociadas a la Electrónica Industrial.			
Distingue los tipos de desechos que generan las de labores propias de la Mecánica de Banco y otras asociadas a la Electrónica Industrial.			
Propone acciones que promueven la mitigación de daños al ambiente y a la salud causados por los desechos producto de las labores técnicas en Electrónica.			
Identifica situaciones que pueden entenderse como problema en el ámbito de la Electrónica Industrial.			
Genera oportunidades y alternativas que brinden solución a los problemas identificados, mediante el uso de herramientas y			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
tecnologías de manufactura aditiva y sustractiva.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Instalaciones eléctricas

Tema: Electricidad Aplicada



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce la relación técnica de las partes que conforman un plano de instalación eléctrica residencial.			
Distingue las partes que conforman en un plano de instalación eléctrica residencial.			
Explicar el significado de la simbología y datos contenidos en las tablas de distribución eléctrica del plano de instalación eléctrica.			
Determina la distribución eléctrica a realizarse a nivel residencial interpretando el plano de instalación eléctrica respectivo.			
Reconoce la normativa eléctrica establecida en el Código Eléctrico Nacional vigente empleándola en la construcción de instalaciones eléctricas residenciales de nivel básico.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Diferencia los tipos de distribución eléctrica y sus características.			
Clasifica los materiales y suministros eléctricos de acuerdo con los requerimientos de la instalación eléctrica a implementarse.			
Ejecuta el proceso de construcción de la instalación eléctrica residencial básica, cumpliendo lo establecido en la normativa del Código Eléctrico Nacional (NEC), vigente en Costa Rica.			
Explica las medidas de seguridad ocupacional necesarias para el mantenimiento de la instalación eléctrica en forma segura.			
Discrimina los procedimientos requeridos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas residenciales en forma segura.			
Ejecuta procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones eléctricas residenciales en forma segura.			
Elabora informes técnicos referentes al mantenimiento preventivo y o correctivo comunicando los resultados en forma clara y precisa.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Clasifica los efectos sociales, a la salud y al ambiente ligados al consumo energético.			
Fórmula acciones concretas que optimicen el consumo energético al realizar instalaciones eléctricas.			
Reconoce la importancia del servicio al cliente en el ámbito de su área de formación técnica.			
Explica la diferencia entre atención y servicio al cliente.			
Emplea estrategias de servicio al cliente en situaciones de aprendizaje propias del quehacer diario del técnico en Electrónica Industrial y de la vida cotidiana.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Fundamentos de Electrónica

Tema: Semiconductores



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Reconoce la importancia funcional del potencial de barrera en diodos de Silicio y Germanio.			
Explica los efectos de la polarización inversa y directa en el funcionamiento de diodos semiconductores.			
Explica las características físicas, eléctricas y funcionales de los diodos y sus aplicaciones.			
Interpreta el comportamiento de diodos semiconductores aplicando métodos de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
inspección apoyado en documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.			
Describe la funcionabilidad de los transistores bipolares según las características físicas, eléctricas que presentan en un circuito dado.			
Relaciona el comportamiento de circuitos electrónicos con transistores bipolares en la detección y corrección de fallas.			
Diseña la etapa de interconexión de baja a mediana potencia implementando transistores BJT en el control de cargas.			
Interpreta el comportamiento de los transistores bipolares aplicando métodos de inspección apoyado en la documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.			
Determina la funcionabilidad de los transistores unipolares según características físicas y eléctricas que presentan en el circuito dado.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Compara las aplicaciones y características técnicas de los transistores unipolares con respecto a los bipolares en circuitos electrónicos para la selección de la opción funcional más eficiente.			
Diseña etapas de interconexión de potencia implementando transistores unipolares en el control de cargas.			
Interpreta el comportamiento de los transistores unipolares aplicando métodos de inspección mediante el uso de documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.			
Identifica las características funcionales de los sistemas multivibradores de acuerdo con dispositivos electrónicos que lo conforman.			
Clasifica los multivibradores según su funcionalidad.			
Distingue los tipos de multivibradores y sus características.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Compara la aplicación de los multivibradores discretos e integrados que se utilizan en los circuitos electrónicos.			
Interpreta el comportamiento de los sistemas multivibradores aplicando métodos de inspección, apoyado en la documentación técnica disponible para la detección y solución de fallas.			
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.			
Explica la importancia de la proactividad como elemento de éxito profesional y laboral.			
Muestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Fundamentos de electrónica

Tema: Fundamentos de redes



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica las características de las redes que afectan el uso en pequeñas y medianas empresas.			
Reconoce los componentes de redes LAN y WAN en pequeñas y medianas empresas.			
Interpreta los entornos de red para pequeñas y medianas empresas.			
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.			
Identifica las características de los protocolos y comunicación de red.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Identifica los protocolos de la capa física y la capa de enlace de datos.			
Diferencia las características y usos adecuados de los medios de transmisión.			
Determina los mecanismos y protocolos comunicación del control de acceso al medio (MAC)			
Describe el funcionamiento de los protocolos Ethernet.			
Diferencia las tablas de direccionamiento MAC.			
Explica cómo trabaja el protocolo de resolución de direcciones (ARP).			
Identifica los protocolos de la capa de red en las comunicaciones.			
Describe el proceso de enrutamiento del enrutador.			
Configura los parámetros del enrutador.			
Identifica las características de direcciones IPV4 e IPV6.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Diferencia las direcciones IPv4 (unicast, broadcast y multicast) e IPv6 (unicast, anycast, multicast).			
Emplea los comandos iniciales de configuración de los dispositivos de red.			
Divide la red IPv4 en subredes con máscara de longitud variable (VSL).			
Diferenciar el uso de la máscara fija y la máscara de longitud variable.			
Divide la red IPv6 en subredes.			
Desarrolla procesos orientados a la solución de problemas de red.			
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.			
Identifica los riesgos de vulnerabilidad y amenazas de seguridad de la red.			
Diseña la red para pequeñas y medianas empresas que pueda ser escalable.			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Soluciona los problemas físicos (cableado e interfaces) y lógicos (configuración) de la red.			
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.			
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.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Décimo / I Nivel

Subárea: Fundamentos de electrónica

Tema: Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce los tipos de datos y las palabras reservadas del lenguaje.			
Identifica los tipos de operadores y la prioridad que tienen en el programa.			
Aplica la conversión de tipo de datos según se requiera en el programa.			
Implementa programas básicos utilizando funciones de adquisición y visualización de datos.			
Reconoce las estructuras de decisión y sus variantes.			
Reconoce los bucles y sus diferencias de aplicación.			
Implementa programas para aplicaciones IIOT con microcontroladores aprovechando las estructuras de decisión y los bucles			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce las funciones matemáticas de la programación multiparadigma y su aplicación en la elaboración de programas.			
Diferencia variables locales y globales.			
Identifica las partes que debe tener la función.			
Crea funciones que ayudan al desarrollo del código modular y reutilizable aplicando buenas prácticas de programación.			
Describe los conceptos implicados a la programación orientada a objetos.			
Identifica las características del problema para la implementación de la solución mediante clases.			
Aplica la programación orientada a objetos en la resolución de problemas en procesos industriales.			
Explica el concepto de errores, falla y excepción en el programa.			
Implementa excepciones en la programación que eviten errores.			
Reconoce módulos que facilitan el manejo de archivos.			
Identifica las funciones para el manejo de archivos.			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Implementa funciones que procesan información que se almacena u obtiene de archivos.			
Distingue oportunidades innovadoras y creativas mediante la implementación de programación multiparadigma en dispositivos IIOT.			
Determina las fases para la resolución de problemas con creatividad e innovación.			
Formula soluciones de manera creativa e innovadora implementando dispositivos IIOT programados por métodos multiparadigma.			
Total obtenido			





Lista de verificación / II nivel-Undécimo

Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Electrónica analógica

Tema: Acondicionamiento de señales para control



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Enumera los amplificadores operacionales a partir de su nomenclatura.			
Comprende los diferentes conceptos de los 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.			
Interpreta las hojas de datos como recurso para establecer el funcionamiento de los amplificadores operacionales en			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
los circuitos y o procesos de búsqueda de fallas.			
Experimenta con aplicaciones de los Amplificadores Operacionales.			
Experimenta con aplicaciones típicas del LM555.			
Desarrolla procedimientos de mantenimiento en equipos y sistemas industriales que emplean Amplificadores Operacionales, en forma segura.			
Enumera los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.			
Describe las características eléctricas que fundamentan el comportamiento de los dispositivos electrónicos fotosensibles fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.			
Reconoce las capacidades y limitaciones técnicas de los dispositivos opto-electrónicos mediante los documentos del fabricante.			
Desarrolla en forma segura procedimientos de medición de las diversas variables eléctricas			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
presentes en dispositivos electrónicos fotosensibles, fotoirradiadores y opto-acopladores de uso común.			
Experimenta aplicaciones industriales de los dispositivos opto-electrónicos.			
Resuelve fallas relacionadas con el funcionamiento de los componentes opto-electrónicos en las diversas aplicaciones industriales resguardando los protocolos de seguridad y calidad.			
Explica mediante documentación del fabricante las características eléctricas y de conexión de los sensores y transductores industriales.			
Determina la selección y ajustes de los sensores y transductores según las necesidades de procesamiento e interpretación de las variables a ser evaluadas.			
Comprueba el estado de operación de los sensores y transductores empleados en la industria.			
Desarrollar procedimientos de búsquedas de fallas y			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
mantenimiento de los sensores y transductores según lo dispuesto por el fabricante, las normas de seguridad y lineamientos de calidad.			
Identifica los requerimientos técnicos de las aplicaciones industriales propuestas como solución a las necesidades de la empresa.			
Diferencia los dispositivos electrónicos requeridos para la implementación de proyectos industriales atendiendo las necesidades de la empresa.			
Desarrolla soluciones electrónicas industriales interconectando sensórica, dispositivos optoelectrónicos y amplificadores operacionales a sistemas de control programable y o tarjetas microcontroladas de desarrollo, manteniendo los estándares de seguridad y legislación vigente.			
Establece el significado de la expresión ciudadanía planetaria.			
Diferencia los conceptos de grupo, equipo y trabajo en equipo.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Compara características de grupo y equipo de trabajo.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Electrónica analógica

Tema: Fuentes de alimentación
0.

Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Enumera los diferentes tipos de reguladores lineales de tensión en cuanto su aplicación.			
Contrasta los datos técnicos de la hoja de datos del fabricante con los parámetros técnicos de corriente y diferencia de potencial requeridos en la aplicación para determinar el regular adecuado.			
Resolver mal funciones relacionadas con el comportamiento de los reguladores lineales de tensión según la configuración utilizada en las fuentes de alimentación, resguardando los protocolos de seguridad y calidad.			
Identifica las características de entrada y salida de bloques			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
funcionales de una fuente lineal fija y o variable.			
Describe implementaciones electrónicas en la circuitería que favorecen el aumento de la capacidad de corriente de salida y sistemas de protección de la fuente para operar en forma segura.			
Desarrolla funciones de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de forma segura en sistemas de fuentes lineales de alimentación.			
Identifica las ventajas y desventajas del uso de las fuentes conmutadas de alimentación.			
Conoce los principios operación y los bloques funcionales de una fuente conmutada.			
Aplica procedimientos seguros de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en sistemas de fuentes conmutadas de alimentación.			
Compara las ventajas y desventajas de cada una de las configuraciones de los SAI que			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
se emplean para la protección de los equipos electrónicos.			
Describe la operación de los bloques funcionales de los sistemas de alimentación ininterrumpida e inversores.			
Desarrolla en forma segura y amigable con el ambiente procedimientos de casafallas en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores.			
Describe los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Energía, vigente, que fomentan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional.			
Considera en forma integral las opciones más apropiadas para satisfacer la demanda eléctrica nacional teniendo en cuenta los aspectos económicos, sociales, medioambientales y técnicos.			
Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad.			
Ejecuta actividades de mantenimiento en sistemas de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
alimentación asumiendo las consecuencias de sus actos.			
Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante para una sana convivencia.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Electrónica analógica

Tema: Enrutamiento y conmutación de Redes



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce la configuración básica de dispositivos de red.			
Diferencia los conceptos de conmutación.			
Configura un enrutador.			
Explica el propósito de las VLAN			
Configura una VLAN Troncal y DTP			
Soluciona problemas del conmutador de capa 3.			
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.			
Reconoce las características de DHCPv4.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Comprende las características de DHCPv6.			
Configura correctamente DHCPv4 y DHCPv6.			
Soluciona problemas de DHCPv4 y DHCPv6.			
Explica el propósito y la operación del protocolo FHRP			
Describe conceptos relacionados con seguridad en redes de área local.			
Configura los protocolos de seguridad en el conmutador.			
Reconoce los conceptos relacionados con redes de área local inalámbricas.			
Describe como se configuran las redes de área local inalámbricas.			
Resuelve problemas de configuración de redes de área local inalámbricas			
Comprende la implementación, tipos, ventajas y desventajas del enrutamiento estático.			
Configura correctamente rutas estáticas y predeterminadas IPv4 e IPv6 en el enrutador.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Soluciona problemas que puedan presentar las rutas estáticas y predeterminadas.			
Explica la importancia del uso responsable de un certificado de firma digital.			
Describe las implicaciones legales de poseer y usar un certificado de firma digital.			
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 procura del bien común y el cumplimiento de las metas trazadas en las situaciones de aprendizaje propias de su contexto.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Automatismo Industrial

Tema: Mantenimiento de máquinas eléctricas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Enumera las normas DIN y NEMA que se aplican a los diagramas eléctricos y electrónicos.			
Determina el tipo de diagrama según la información técnica que es representado.			
Emplea diagramas eléctricos y electrónicos en formato DIN o NEMA para brindar servicio a los equipos industriales.			
Enuncia los tipos de máquinas eléctricas disponibles en el mercado.			
Enumera los componentes estructurales que conforman los transformadores.			
Describe los principios de funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos.			



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.			
Contrasta las ventajas y desventajas técnicas de las diversas conexiones de los transformadores trifásicos.			
Desarrolla procesos de prueba y mantenimiento de en máquinas eléctricas fijas, en forma segura y acorde con la normativa vigente.			
Enuncia las características técnicas de las máquinas eléctricas.			
Reconocer los diferentes esquemas de máquinas eléctricas con base en los símbolos normalizados.			
Interpreta las características técnicas de las placas y hojas de datos de las máquinas eléctricas rotativas.			
Identifica los principios físicos de funcionamiento de los tipos de máquinas eléctricas rotativas.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Explica los procedimientos de seguridad que se deben tener al trabajar con máquinas eléctricas rotativas.			
Compara las características técnicas de las diferentes máquinas eléctricas rotativas.			
Brinda mantenimiento a máquinas eléctricas rotativas monofásicas y trifásicas en forma segura y respetando la normativa vigente.			
Reconoce las diferentes funciones de los dispositivos de mando y control electromecánicos y de estado sólido.			
Identifica la simbología utilizada en los diagramas en escalera, de potencia y montaje de los dispositivos de mando y control.			
Interpreta los diagramas en escalera, de potencia y montaje de los dispositivos de mando y control.			
Implementa dispositivos de mando y control atendiendo las características técnicas, de dimensionalidad,			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
funcionabilidad y seguridad a las necesidades industriales.			
Desarrolla en forma segura procedimientos de detección de fallas y mantenimiento en los diversos elementos de control y su aplicación práctica.			
Identifica los elementos que conforman un entorno de programación gráfica para el control industrial.			
Programa instrumentos virtuales básicos en un entorno de programación gráfica de características industriales.			
Explica las diferentes técnicas de depuración y manejo de errores en programación gráfica.			
Aplica herramientas de los entornos de programación gráfica para el manejo, implementación y depuración instrumentos virtuales.			
Reconoce los elementos implicados en la interface de usuario en la implementación de instrumentos virtuales.			
Explica cómo se diseña una interfaz de usuario al implementar			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
el código de programación gráfica.			
Demuestra estructuras de lazos como while y for en conjunto con la estructura Case y añade temporización para creaciones de soluciones de control.			
Demuestra gráficos de curvas en base a los datos adquiridos por los instrumentos virtuales.			
Comprende el concepto de modularidad de un entorno de programación gráfica y las ventajas que ofrece en la implementación de código de programación.			
Ejemplifica el concepto y las implicaciones de la modularidad en un programa, las características de la programación secuencial y de estado.			
Emplea aplicaciones modulares utilizando estructuras de control y datos para la medición de variables y control de procesos.			
Reconoce los recursos de hardware y medios de almacenamiento de datos.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Describe el proceso y herramientas involucradas en la adquisición de datos por sistemas DAQ.			
Demuestra el control de instrumentos virtuales disponibles en la plataforma para automatizar mediciones de varios dispositivos.			
Utiliza el uso de máquinas de estado como parte de las soluciones industriales.			
Emplea instrumentos virtuales mediante la programación gráfica aprovechando los recursos de hardware y patrones de diseño para resolver desafíos industriales.			
Explica las propuestas del Plan Nacional de Energía para mejorar la eficiencia energética en los equipos consumidores.			
Propone soluciones de mejoras en la eficiencia energética, con base en las líneas de acción del Plan Nacional de Energía y el contexto laboral.			
Explica el concepto de capacidad de negociación.			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Explica las habilidades de una persona negociadora.			
Determina los elementos de una negociación exitosa.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Automatismo Industrial

Tema: Dispositivos de control programable



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Enumera los tipos existentes de I/O's para los diferentes equipos de automatización industrial.			
Clasifica las principales ventajas de aplicación en diferentes áreas de los autómatas programables.			
Identifica las funciones principales de los autómatas para realizar las labores en la industria.			
Interpreta planos de conexiones de los PLC's y PAC's. para su implementación en la industria.			
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			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
diferentes lenguajes de programación para PLC.			
Desarrolla soluciones de control industrial empleado lenguajes de programación, para PLC's y PAC's.			
Modifica programas desarrollados previamente para mejorar su desempeño.			
Resuelve mal funciones relacionadas con la conexión y o programación respetando los protocolos de seguridad y calidad.			
Identifica los diferentes 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 distintos protocolos de comunicación industrial y como se desarrollan en la industria.			
Configurar los distintos protocolos de comunicación industrial y su implementación en la industria.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica los tipos de convertidores de protocolos de comunicación disponibles en el mercado.			
Explica las partes y funciones principales que constituyen un convertidor de protocolos de comunicación.			
Utiliza redes de comunicación industrial y convertidores de protocolos industriales para efectuar labores de control industrial.			
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.			
Demuestra la aplicación del PWM en los procesos de control de máquinas eléctricas.			
Enumera los conceptos relacionados a los arrancadores suaves y los variadores de frecuencia escalares y polares.			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Describe las características fundamentales de construcción y funcionamiento de los variadores de frecuencia.			
Aplica criterios técnicos seguros para seleccionar variadores de frecuencia de tipo escalar o polar según las características de la carga a manejar.			
Explica el procedimiento más adecuado para la programación de variadores de frecuencia según las características de la carga a manejar.			
Desarrolla procedimientos de puesta en marcha de variadores y arrancadores suaves para cada motor o aplicación específica interactuando con la unidad de 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.			
Enuncia los dispositivos que se pueden implementar en sistemas			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
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 lograr un 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 funcional y o en interacción de redes de			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
automatización abriendo la posibilidad de control a distancia.			
Implementa dispositivos HMI en el control de procesos industriales.			
Explica el concepto de autocontrol.			
Explica las formas de perder o recuperar el control.			
Utiliza técnicas de autocontrol en diversos contextos laborales.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Electrónica digital

Tema: Sistemas de lógica cableada



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD.			
Compara los sistemas numéricos, alfanuméricos y el código BCD.			
Replantea valores numéricos en los diversos sistemas numéricos con y sin empleo de la calculadora científica.			
Describe las funciones lógicas			
Identifica la simbología normalizada ANSI – IEEE. de las funciones lógicas como compuertas.			
Identifica los parámetros y características de los circuitos integrados digitales TTL y CMOS, empleando hojas de datos del fabricante.			
Identifica la simbología normalizada empleada para graficar los flip-flop, registros y contadores en diagramas electrónicos.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Compara los tipos de Flip-Flops, registros y contadores en relación a su comportamiento lógico.			
Explica los datos contenidos en los diagramas de tiempo propios de los registros.			
Interpreta los datos contenidos en los diagramas de estados lógicos propios de los contadores.			
Identifica la simbología normalizada empleada para expresar los convertidores A/D y D/A en diagramas electrónicos.			
Describe los parámetros técnicos de los convertidores A/D y D/A.			
Enuncia las implicaciones del muestreo de señales en los convertidores A/D y D/A.			
Resume los pormenores del funcionamiento de los conversores A/D y D/A.			
Interpreta los datos contenidos en las hojas de datos de los dispositivos convertidores de uso comercial.			
Ejecutar procesos de ADC y DACs con plataformas de desarrollo.			
Reconoce las características del lenguaje de descripción de hardware y			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
su importancia en el prototipado de sistemas digitales.			
Implementa descripciones de expresiones booleanas en dispositivos de lógica programable.			
Crea lógica combinacional a partir de la implementación de tablas de verdad con el lenguaje de descripción de hardware.			
Diferencia entre las sentencias assign y always y su aplicación en la descripción de circuitos combinacionales.			
Reconoce los distintos operadores del lenguaje y su uso según la lógica que se necesite implementar.			
Utiliza el lenguaje de descripción de hardware para describir el equivalente de circuitos lógicos MSI.			
Reconoce los conceptos implicados en la descripción de lógica secuencial.			
Distingue entre la descripción de circuitos lógicos combinacionales y Aplica las operaciones comunes de los registros en los sistemas de lógica programable.secuenciales.			
Implementa la descripción de distintos tipos de contadores en lógica programable.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Ejecutar procesos de ADC y DACs con plataformas de desarrollo.			
Reconoce las diferencias entre los modelos de máquinas de estados de Mealy y Moore			
Implementa máquinas de estados en lógica programable para resolver problemas de control industrial.			
Infiere argumentos e ideas así como los pro y contra de diversos puntos de vista para gestar soluciones			
Propone soluciones creativas que propicien el ejercicio del pensamiento sistémico autogestionando los recursos disponibles.			
Reconoce la importancia del compromiso ético en el desempeño de las situaciones de aprendizaje propias de su área de formación técnica y en la convivencia con otras personas.			
Discrimina acciones que dan origen a conductas que reflejan falta de compromiso ético.			
Efectúa con empeño las obligaciones o responsabilidades que se asignan superando los obstáculos que se presentan para el logro de los objetivos trazados.			
Total obtenido			

Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Electrónica digital

Tema: Sistemas de lógica programable



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Enumera las unidades de datos que se emplea en las memorias.			
Identifica los diferentes bloques funcionales que conforman una memoria.			
Conoce los tipos de memorias por sus características funcionales.			
Describe la información contenida en las hojas de datos técnicos del fabricante.			
Identifica los diferentes bloques funcionales que conforman los dispositivos de lógica programable			
Clasifica los dispositivos de lógica programable por sus características funcionales.			
Identifica la simbología de los dispositivos de lógica programable.			
Emplea la información contenida en las hojas de datos técnicos del fabricante al implementar dispositivos			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
de memoria y o de lógica programable			
Configura los dispositivos de lógica programable y o memorias para dar solución a necesidades del ámbito industrial.			
Menciona los bloques funcionales de los microprocesadores.			
Explica los aspectos que caracterizan la evolución refiriéndose a cada arquitectura.			
Describe las operaciones fundamentales del microprocesador.			
Reconoce la diferencia y semejanzas entre microcontroladores y microprocesadores.			
Menciona los bloques funcionales de los microcontroladores, placas de desarrollo programables y ordenadores de placa única.			
Describe las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única y sus posibles aplicaciones.			
Enumera los diferentes lenguajes de programación que se emplean en las plataformas de desarrollo microcontroladas programables,			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
ordenadores de placa reducida y dispositivos de control industrial.			
Identifica cual es el lenguaje de programación apto para cada uno de los dispositivos de desarrollo programables.			
Implementa plataformas de desarrollo microcontroladas programables, ordenadores de placa reducida o dispositivos de control industrial como parte de soluciones a las necesidades presentes en la industria			
Deduce ideas para presentar soluciones aptas desde diversos puntos de vista.			
Enumera nuevos conocimientos, técnicas y herramientas prácticas que le permiten la evaluación de situaciones desde diferentes posibilidades de acción.			
Propone soluciones creativas que propicien el ejercicio del pensamiento divergente para la gestión de los recursos disponibles.			
Enuncia el concepto de glocalidad.			
Toma conciencia de los límites ecológicos y sociales a nivel			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
regional, nacional y global, desde la óptica de la especialidad en estudio.			
Discute nuestros modelos sociales, negociando entre lo global, lo nacional y lo local y como la implementación de la espacialidad técnica impacta.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial

Tema: Oportunidades de negocios
= 0.

Escala: Logrado = 1 / No logrado



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica habilidades y responsabilidades de la persona emprendedora.			
Discrimina los elementos a tomar en cuenta al emprender un proyecto.			
Explica el uso productivo de las tecnologías en la generación de ideas de negocios.			
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.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Determina fuentes de generación de ideas empresariales.			
Selecciona ideas empresariales usando distintas técnicas.			
Aplica técnicas creativas que brinden soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.			
Identifica la importancia de la creatividad e innovación en los aspectos cotidianos de su quehacer.			
Fomenta en el entorno una actitud creativa e innovadora en el desarrollo de emprendimientos.			
Formula soluciones para las necesidades y oportunidades del mercado o mejora las existentes.			
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.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial

Tema: Modelo de negocios



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Distingue los aspectos que se consideran en la construcción de un modelo de negocio.			
Compara las herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios.			
Utiliza herramientas y metodologías vigentes en la construcción de modelos de negocios.			
Diseña ideas de negocio con mayor oportunidad de éxito a partir de la aplicación de herramientas y metodologías vigentes.			
Identifica el concepto de producto mínimo viable.			
Explica los pasos para la construcción del producto mínimo viable según las metodologías vigentes.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Diseña el producto mínimo viable aplicando los pasos de las metodologías vigentes.			
Identifica los aspectos que deben considerarse en la puesta en marcha del modelo de negocios.			
Distingue las características de los aspectos que deben considerarse para la implementación del plan de puesta en marcha del modelo de negocio.			
Construye el plan de puesta en marcha del modelo de negocios, tomando en cuenta las estrategias de mitigación de impacto.			
Explica la importancia del desarrollo de habilidades de negociación durante el proceso de validación de propuestas de negocios.			
Selecciona estrategias de negociación que propicien acuerdos exitosos durante el proceso de validación de propuestas de negocios.			
Negocia la ejecución de propuestas viables de emprendimiento.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial

Tema: Creación de empresas



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
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.			
Identifica los elementos que conforman el plan de negocios.			
Diseña el plan de negocios, considerando todos sus elementos.			
Elabora la estructura organizativa, procesos y procedimientos de la empresa, basándose en el plan de negocios y utilizando el enfoque orientado al cliente,			
Identifica las áreas funcionales y labores que se ejecutan para la puesta en marcha del negocio.			
Utiliza la tecnología en las transacciones y otras actividades propias de la operación del negocio,			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
incrementando la productividad de la empresa.			
Ejecuta experiencias educativas mediante la simulación de una empresa de práctica.			
Explica la diferencia entre atención y servicio al cliente.			
Emplea estrategias de servicio al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.			
Desarrolla su plan de negocio, considerando el cliente como el eje principal sobre el cual gira su emprendimiento.			
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.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Undécimo / II Nivel

Subárea: Emprendimiento e Innovación para Electrónica Industrial

Tema: Plan de vida



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Determina el nivel de logro según los indicadores propuestos para la certificación.			
Describe los resultados de la empresa a través de la revisión de indicadores de certificación.			
Sistematiza los resultados obtenidos durante el periodo de funcionamiento de la empresa, en función de la certificación de empresa.			
Aplica lecciones aprendidas en su desarrollo personal y profesional, adaptándose a un entorno cambiante.			
Examina las áreas de acción y los requerimientos que establecen las instituciones de apoyo para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica los procesos requeridos para la formalización del emprendimiento en las instituciones de apoyo.			
Diseña la propuesta de formalización considerando los requerimientos establecidos por la institución de apoyo seleccionada			
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 oportunidades de aprendizaje disponibles, los obstáculos y las competencias desarrolladas.			
Toma conciencia de sus competencias y limitaciones y lo pone en práctica de acuerdo con su contexto.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Desarrolla estrategias individuales y colectivas que propicien el logro de las metas propuestas.			
Total obtenido			





Lista de verificación / III nivel-Duodécimo

Lista de verificación

Nivel: Duodécimo / III Nivel

Subárea: Electrónica digital.

Tema: Comunicación a larga distancia para sistemas IOT



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce los parámetros de configuración para un módulo Ethernet y/o WiFi.			
Implementa un proyecto en el que envié los datos de sensores a través de una red Ethernet o WiFi.			
Reconoce las características del protocolo LoRa.			
Identifica las partes que integran una red LoRaWAN			
Implementa la comunicación entre dos dispositivos LoRa, haciendo uso de librerías según los microcontroladores a utilizar			
Implementa una red de sensores usando dispositivos LoRa.			
Reconoce las características y parámetros básicos del protocolo MQTT.			
Identifica las diferencias entre tema, publicación y suscripción.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce el formato y características de los archivos JSON.			
Realiza la instalación de un servidor MQTT para uso local en el laboratorio o taller.			
Implementa un proyecto en que se pueda hacer la publicación y suscripción de diferentes temas (Topics), a través del protocolo MQTT con microcontroladores para el control y toma de decisiones en posibles aplicaciones industriales.			
Identifica las características y alcances de la aplicación Node Red.			
Reconoce los distintos elementos del entorno de desarrollo de Node Red			
Implementa un dashboard para visualizar y enviar datos a través de MQTT.			
Implementa un proyecto que integre el uso de microcontroladores y Node Red para el control y monitoreo de una aplicación industrial.			
Define que es un control de supervisión y adquisición de datos (SCADA).			
Describe las funciones operativas de un sistema SCADA y su relación con la nube.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Determina los equipos que componen un sistema SCADA.			
Configura un sistema SCADA basado en la nube para rastrear estadísticas de producción y labores e mantenimiento.			
Emplea un sistema SCADA para ver datos de producción por medio de un dispositivo móvil.			
Describe las funciones básicas de los sistemas de mantenimiento basados en la nube.			
Responde a una notificación de mantenimiento emitida por un sistema de notificación basado en la nube usando un dispositivo móvil.			
Define el concepto de apropiación de 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.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Duodécimo / III Nivel

Subárea: Electrónica digital

Tema: Sistema Gráfico programable para desarrollo y control industrial



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce la ventaja de aplicar patrones de diseño en la programación de instrumentos virtuales.			
Identifica los patrones de diseño y sus características en el entorno de programación gráfica.			
Aplica patrones de diseño en la creación de instrumentos virtuales según los requerimientos del problema a resolver.			
Reconoce la diferencia entre tipos de nodos.			
Implementa los nodos en la creación de instrumentos virtuales para darle funciones programáticas.			
Enumera las diferencias entre los distintos tipos de archivo.			
Reconoce cuando utilizar un tipo de archivo para el almacenamiento de la información.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Implementa el uso de archivos tanto para lectura y escritura de datos para su posterior análisis.			
Distingue el concepto de aprendizaje permanente.			
Describe la utilidad del aprendizaje permanente como proceso de adaptación a situaciones nuevas			
Aplica estrategias de aprendizaje permanente en situaciones propias de la electrónica industrial y en la vida cotidiana.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Duodécimo / III Nivel

Subárea: Control Industrial.

Tema: Mecatrónica



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Define los fundamentos físicos y leyes que fundamentas la neumática.			
Explica la generación y distribución del aire comprimido en forma segura.			
Reconoce los dispositivos de generación, preparación y distribución del aire comprimido utilizados en los sistemas neumáticos industriales			
Expresa las propiedades del aire comprimido; de los dispositivos de generación, preparación y distribución utilizados en los sistemas neumáticos industriales.			
Identificar la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas neumáticos industriales.			
Explica el funcionamiento de los diferentes actuadores, indicadores neumáticos y válvulas utilizados en los sistemas neumáticos industriales.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Conocer la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos neumáticos industriales.			
Expresa el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, de cierre, de caudal y presión.			
Enumera las características de los sistemas de control y mando neumático aplicado a circuitos neumáticos.			
Identifica la simbología neumática normalizada.			
Analizar los sistemas básicos de mando empleados en la neumática.			
Desarrolla circuitos neumáticos básicos utilizando programas de simulación especializados.			
Desarrolla circuitos neumáticos básicos utilizando diversos métodos según condiciones especiales de funcionamiento.			
Diagnostica y repara circuitos neumáticos industriales en forma segura.			
Comprender los fundamentos de control utilizados en la técnica de mando eléctrico.			
Explicar diferentes técnicas de mando eléctrico.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Identifica los dispositivos eléctricos utilizados en técnicas de mando electroneumático.			
Comprende el principio de funcionamiento de interruptores, relés y convertidores neumático-eléctricos utilizados en electroneumática.			
Comprende el principio de funcionamiento de los dispositivos de salida electroneumáticos.			
Interpreta la simbología normalizada para componentes electroneumáticos de control.			
Comprende 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.			
Implementa el desarrollo, simulación, conexión y puesta en marcha de sistemas electroneumáticos.			
Diagnostica y brinda mantenimiento a las averías en sistemas electroneumáticos industriales.			
Define los fundamentos físicos y leyes que fundamentas la hidráulica.			
Explica la distribución del fluido en forma segura en un sistema hidráulico.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Reconoce los dispositivos de preparación y distribución del fluidos utilizados en los sistemas hidráulicos industriales			
Expresa las propiedades de los fluidos; de los dispositivos de preparación y distribución utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.			
Identificar la simbología de los diferentes actuadores y válvulas utilizadas en los Sistemas hidráulicos industriales.			
Explica el funcionamiento de los diferentes actuadores, indicadores hidráulicos y válvulas utilizados en los sistemas hidráulicos industriales.			
Conocer la clasificación, estructura, principio de funcionamiento y características de los actuadores y válvulas utilizados en equipos hidráulicos industriales.			
Expresa el funcionamiento de los diferentes tipos de válvulas: de vías, de cierre, de caudal y presión.			
Enumera las características de los sistemas de control y mando hidráulico aplicado a circuitos neumáticos.			
Identifica la simbología hidráulica normalizada.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Analizar los sistemas básicos de mando empleados en la hidráulica.			
Desarrolla circuitos hidráulicos básicos utilizando programas de simulación especializados.			
Desarrolla circuitos hidráulicos básicos utilizando diversos métodos según condiciones especiales de funcionamiento.			
Diagnostica y repara circuitos hidráulicos industriales.			
Identifica el impacto que los sistemas robóticos ejercen en la producción industrial actual.			
Describe la estructura y geometría de un brazo robótico industrial			
Explica las diferencias que permiten la clasificación de los brazos robóticos de acuerdo al sistema de coordenadas.			
Relaciona la funcionabilidad de cada subsistema del brazo robótico con sus elementos conformativos.			
Describe dispositivos y funciones de seguridad internos y externos de un sistema robótico.			
Enuncia los métodos empleados en la programación de robots industriales.			
Demuestra los pasos a considerar en los diferentes métodos de programación y			

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
mantenimiento en forma segura de sistemas robóticos industriales.			
Interpreta los mensajes de la unidad de control del robot.			
Mueve cada uno de los ejes del robot utilizando el sistema de coordenadas universales.			
Efectúa, modifica y ejecuta programas básicos de un sistema robótico industrial.			
Reconoce los parámetros de la formación de una imagen digital.			
Reconoce el modelo de cuerpo negro y como actúa este en la formación de una imagen			
Define las características de un sensor de imagen.			
Reconoce las características de las diferentes presentaciones de imágenes en 2D.			
Identifica los diversos formatos que son usados para el almacenamiento de imágenes digitales.			
Identifica la forma de almacenar una imagen como una matriz de datos.			
Reconoce los elementos que contiene una imagen y que permiten variar sus características de tamaño, información.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Implementa funciones en software con el objetivo de variar las características básicas de una imagen es 2D.			
Usa funciones de repetición con el fin de recorrer el arreglo de la matriz de imagen.			
Realiza una aplicación capaz de extraer cierta información básica de una imagen. (color, iluminación, objeto básico).			
Explora diversas herramientas con el fin de realizar un sistema inteligente de visión por computadora.			
Configura la herramienta con el fin de localizar objetos.).			
Construye aplicaciones mecatrónicas donde pone en práctica los diversos elementos desarrollados durante la unidad de procesamiento digital de imágenes.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Duodécimo / III Nivel

Subárea: Control Industrial.

Tema: Administración del mantenimiento



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Define los conceptos y términos fundamentales asociados a la administración del mantenimiento.			
Ejemplifica las normas de seguridad y procedimientos de seguridad ocupacional según el alcance del proceso de mantenimiento.			
Define 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 electrónicos, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Define la documentación apta para la administración del mantenimiento.			
Explica la importancia de la codificación en la administración del mantenimiento.			
Demuestra la implementación de un programa de mantenimiento en forma segura en equipos electrónicos.			
Explica la importancia de la eficiencia personal como elemento de éxito profesional y laboral.			
Muestra efectividad personal durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.			
Total obtenido			



Lista de verificación

Nivel: Duodécimo / III Nivel

Subárea: Control Industrial.

Tema: Energías verdes y eficiencia energética



Escala: Logrado = 1 / No logrado = 0.

Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Enuncia la orientación central de la política energética nacional.			
Conoce las cuatro dimensiones operativas de la Política y Plan Nacional de Energía.			
Determina la cocorrespondencia entre la Política Energética Nacional y el Plan Nacional de Energía Vigente.			
Define el concepto de eficiencia energética anclado a la Política y Plan Nacional de energía.			
Explica cada uno de los ejes que orientan la Política eléctrica a nivel nacional.			
Expresa los alcances deseados al interactuar los cuatro ejes de acción y los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Energía.			
Enuncia los conceptos fundamentales relacionados a la			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
energía solar que interviene en los sistemas fotovoltaicos.			
Describe el funcionamiento, beneficio y desventaja de las células fotovoltaicas.			
Determina las condiciones para la instalación del sistema fotovoltaico de acuerdo a las especificaciones técnicas.			
Efectuar marcaje de la zona de trabajo.			
Ensambla la estructura de soporte tomando en cuenta las características de instalación, seguridad y responsabilidad ambiental.			
Distingue los diferentes subsistemas que conforman un sistema fotovoltaico.			
Describe la función de cada una de los subsistemas de sistema fotovoltaico.			
Realiza el montaje del subsistema de generación tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexión del subsistema			
Ensambla el subsistema de regulación tomando en cuenta la ubicación, colocación,			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
conexionado y las normas de seguridad.			
Acopla los acumuladores tomando en cuenta la ubicación, colocación, conexionado del sistema y las normas de seguridad.			
Efectúa el montaje del inversor, tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexionado del subsistema en forma segura.			
Instala la protección a tierra del sistema fotovoltaico			
Comprueba el funcionamiento del subsistema de generación, regulación, acumulación e inversión, tomando en cuenta los parámetros y especificaciones técnicas del fabricante.			
Determinar la importancia del Mantenimiento aplicado a sistemas fotovoltaicos según tipos de sistemas.			
Realizar el mantenimiento de la estructura – soporte reemplazando los elementos dañados (perfiles, tornillos, remaches), respetando la orientación e inclinación de los módulos fotovoltaicos.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Diagnostica el funcionamiento del subsistema de acondicionamiento de potencia y protección según las características técnicas de instalación			
Verifica la protección a tierra del sistema según normas eléctricas vigentes.			
Ejecuta mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos, según políticas de la empresa y normativa vigente.			
Elaborar informes técnicos de mantenimiento			
Enuncia los conceptos fundamentales relacionados a la energía eólica que interviene en los sistemas de generación eólicos.			
Describe el funcionamiento, beneficio y desventaja de los sistemas eólicos de generación.			
Determina las condiciones para la instalación del sistema de generación eólico de acuerdo a las especificaciones técnicas.			
Efectuar marcaje de la zona de trabajo.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Enuncia los principios de funcionamientos de los sistemas de generación eólica.			
Distingue los tipos y características de aerogeneradores según sus elementos constructivos.			
Realiza el montaje del subsistema de generación tomando en cuenta la ubicación, colocación y conexión del subsistema.			
Realizar el mantenimiento de la estructura-soporte reemplazando los elementos dañados en forma segura.			
Determinar averías en los diversos subsistemas mediante pruebas diagnósticas de campo.			
Verifica la protección a tierra del sistema según normas eléctricas vigentes.			
Ejecuta mantenimiento de los sistemas de generación eólica, según normativa vigente.			
Elaborar informes técnicos de mantenimiento			
Identifica la importancia de del autocuidado en el éxito del proceso de aprendizaje, laboral y su proyecto de vida.			



Indicadores de logro	Logrado	No logrado	Observaciones
Describe los riesgos a los que se enfrenta en el ambiente educativo y laboral atinente a la espacialidad			
Evalúa y gestiona los riesgos en el ecosistema laboral promoviendo cambios para mejorar la seguridad y el impacto medio ambiental.			
Actuar con seguridad y mantiene conductas de autocuidado al realizar su trabajo.			
Total obtenido			



Apéndice 5: Plan de alternancia modalidad dual Sección diurna



Electrónica Industrial MODALIDAD DUAL NOMBRE DE LA SUBÁREA	PLAN DE ESTUDIO					
	DÉCIMO		UNDÉCIMO		DUDÉCIMO	
	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa	Lecciones anuales Centro educativo	Lecciones anuales Empresa
1. Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial.	86	74	-	-	-	-
2. Instalaciones eléctricas.	150	170	-	-	-	-
3. Fundamentos de Electrónica.	180	140	-	-	-	-
4. Electrónica Analógica.	-	-	92	68	-	-
5. Automatismo Industrial.	-	-	115	205	-	-
6. Electrónica Digital.	-	-	83	77	92	108
7. Emprendimiento e innovación aplicada a la Electrónica Industrial.	-	-	62	98	-	-
8. Control Industrial.	-	-	-	-	112	188
9. English Oriented to Industrial Electronics.	160	0	160	0	100	0
Total 2840 lecciones	576	384	512	448	304	616³¹
Empresa: 51% + Centro educativo: 49%	60%	40%	54%	46%	33%	67%

³¹ Incluye las 320 horas de la práctica profesional de duodécimo nivel.



Apéndice 6: Mapa curricular Modalidad Dual Sección Diurna.

Décimo

Subárea: Tecnologías de información aplicadas a Electrónica Industrial, 160 lecciones.

HERRAMIENTAS PARA LA PRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS				HERRAMIENTAS PARA GESTIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN				INTERNET DE TODO Y SEGURIDAD DE LOS DATOS				PROGRAMACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN C Y C++			
EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	16	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	28	CENTRO EDUCATIVO	20	EMPRESA	14	CENTRO EDUCATIVO	26
36 LECCIONES				36 LECCIONES				48 LECCIONES				40 LECCIONES			

Subárea: Instalaciones eléctricas, 320 lecciones.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE DIRECTA				FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN				ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA			
EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	14	CENTRO EDUCATIVO	50	EMPRESA	44	CENTRO EDUCATIVO	28
64 LECCIONES				64 LECCIONES				72 LECCIONES			

MECÁNICA DE BANCO				ELECTRICIDAD APLICADA			
EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	24	EMPRESA	36	CENTRO EDUCATIVO	20
64 LECCIONES				56 LECCIONES			



Subárea: Fundamentos de Electrónica, 320 lecciones.

SEMICONDUCTORES				FUNDAMENTOS DE REDES				PROGRAMACIÓN MULTIPARADIGMA PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS IIOT			
EMPRESA	98	CENTRO EDUCATIVO	70	EMPRESA	17	CENTRO EDUCATIVO	55	EMPRESA	25	CENTRO EDUCATIVO	55
168 LECCIONES				72 LECCIONES				25 LECCIONES			

Subárea: Subárea: English Oriented to Industrial Electronics, 160 lecciones.

HOME ELECTRONICS AND SMART GADGETS				THE ELECTRIC POWER INDUSTRY				MACHINE TOOLS			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 LECCIONES				32 LECCIONES				32 LECCIONES			

COMPUTER TECHNOLOGY				BEING AN ELECTRONIC TECHNICIAN			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 LECCIONES				32 LECCIONES			



Undécimo

Subárea: Electrónica Analógica, 160 lecciones.

ACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES PARA CONTROL				FUENTES DE ALIMENTACIÓN				ENRUTAMIENTO Y CONMUTACIÓN DE REDES			
EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	30	EMPRESA	8	CENTRO EDUCATIVO	12	EMPRESA	30	CENTRO EDUCATIVO	50
60 LECCIONES				20 LECCIONES				80 LECCIONES			

Subárea: Automatismo Industrial, 320 lecciones.

MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS				ELEMENTOS DE CONTROL Y POTENCIA				DISPOSITIVOS DE CONTROL PROGRAMABLES			
EMPRESA	80	CENTRO EDUCATIVO	40	EMPRESA	39	CENTRO EDUCATIVO	25	EMPRESA	86	CENTRO EDUCATIVO	50
120 LECCIONES				64 LECCIONES				136 LECCIONES			

Subárea: Electrónica Digital, 160 lecciones.

SISTEMAS DE LÓGICA CABLEADA				SISTEMAS DE LÓGICA PROGRAMABLE			
EMPRESA	32	CENTRO EDUCATIVO	28	EMPRESA	45	CENTRO EDUCATIVO	55
60 LECCIONES				100 LECCIONES			



Subárea: Emprendimiento e innovación, 160 lecciones.

OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS				MODELOS DE NEGOCIOS				CREACIÓN DE LA EMPRESA				PLAN DE VIDA			
EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	16	EMPRESA	20	CENTRO EDUCATIVO	12	EMPRESA	42	CENTRO EDUCATIVO	26	EMPRESA	12	CENTRO EDUCATIVO	8
40 LECCIONES				32 LECCIONES				68 LECCIONES				20 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Industrial Electronics, 160 lecciones.

INNER AND OUTER ORGANIZATIONS				MANUALS, REPORTS AND CATALOGUES				THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 LECCIONES				32 LECCIONES				32 LECCIONES			

COMMUNICATION AND NETWORKING				ELECTRONIC COMMAND AND CONTROL			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 LECCIONES				32 LECCIONES			



Duodécimo

Subárea: Electrónica Digital, 200 lecciones.

COMUNICACIÓN A LARGA DISTANCIA PARA SISTEMAS IOT				SISTEMA GRÁFICO PROGRAMABLE PARA DESARROLLO Y CONTROL INDUSTRIAL			
EMPRESA	68	CENTRO EDUCATIVO	52	EMPRESA	40	CENTRO EDUCATIVO	40
120 LECCIONES				80 LECCIONES			

Subárea: Control Industrial, 300 lecciones.

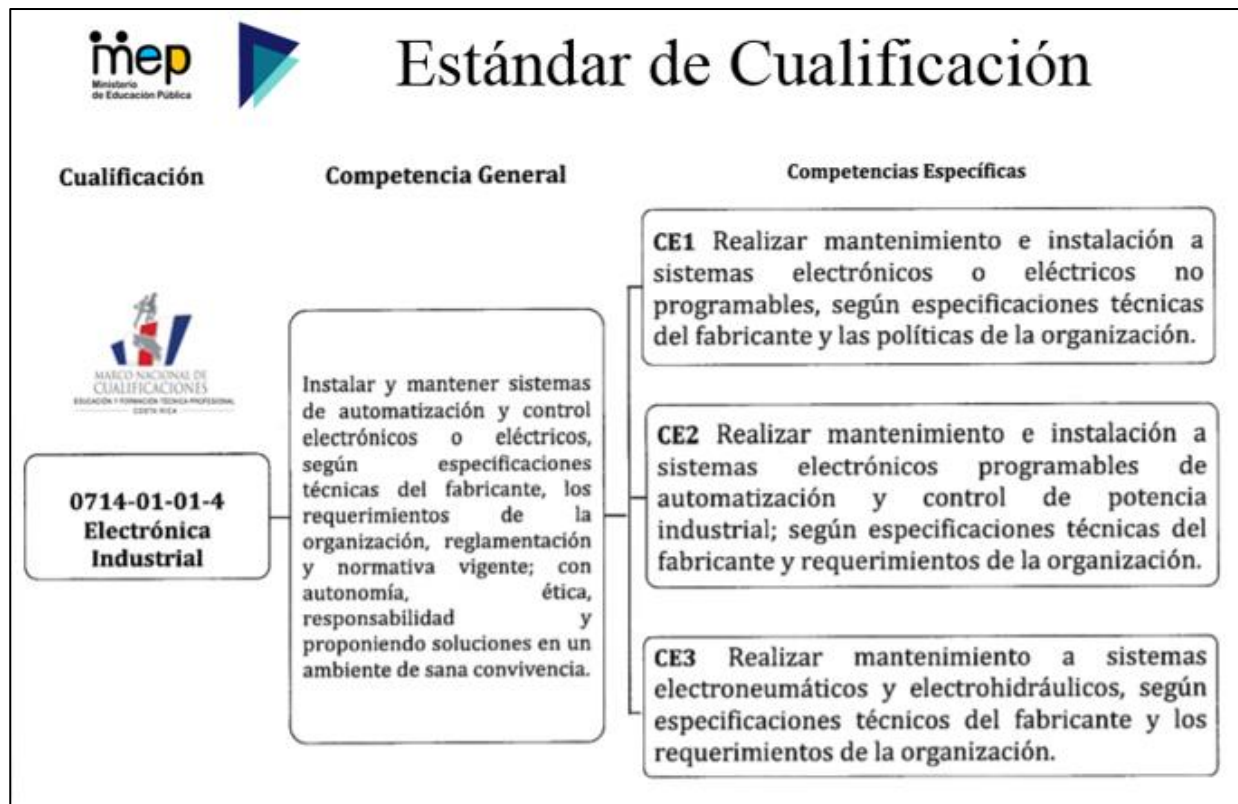
MECATRÓNICA				ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO				ENERGÍAS VERDES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA			
EMPRESA	110	CENTRO EDUCATIVO	70	EMPRESA	24	CENTRO EDUCATIVO	12	EMPRESA	54	CENTRO EDUCATIVO	30
180 LECCIONES				36 LECCIONES				84 LECCIONES			

Subárea: English Oriented to Industrial Electronics, 100 lecciones.

INTERNAL AND EXTERNAL CUSTOMER SERVICE				ROBOTICS				ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY			
EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32	EMPRESA	0	CENTRO EDUCATIVO	32
32 LECCIONES				32 LECCIONES				32 LECCIONES			



Apéndice 7: Estándar de cualificación.



Documento completo: <http://www.cualificaciones.cr/index.php/catalogo-nacional-de-cualificaciones/07-ingenieria-industria-y-construccion/1-ingenieria-y-profesiones-afines/4-electronica-y-automatizacion/22-0714-01-01-4-electronica-industrial/file>