



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

PROGRAMA DE ESTUDIO **Telecomunicaciones**

Nivel: Duodécimo



Versión final aprobada por el Consejo Superior de Educación. Sesión 68-2024,
acuerdo AC-CSE-0485-68-2024 del 05/12/2024



Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras



**MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA**

**GOBIERNO
DE COSTA RICA**

Créditos

**Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras**

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

Autoridades

Ana Katharina Müller Castro, Ministra de Educación Pública de Costa Rica.

Leonardo Sánchez Hernández, Viceministro de Planificación Institucional y Coordinación Regional.

Sofía Ramírez González, Viceministra Administrativa.

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE)

Alberto Calvo Leiva. Director de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Giselle Cruz Maduro. Subdirectora de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Joyce Mejías Padilla. Jefa Departamento de Especialidades Técnicas.

Rocío Quirós Campos. Jefa Unidad de Planificación y Diseño Curricular.

¡Encendamos juntos la luz!



Equipo técnico

Elaboración del programa de estudio:

Ronny Díaz López, Asesor Nacional de Electrónica.

Elaboración Subject Area English Oriented to Telecommunications:

Lizzette Vargas Murillo, National English Advisor.

Coordinación general y revisión:

Rocío Quirós Campos, Jefa Unidad de Planificación y Diseño Curricular.

Fundamentación enfoque curricular del programa de estudio:

Rocío Quirós Campos, Jefa Unidad de Planificación y Diseño Curricular.

Colaboradores del diseño curricular:

Wilfredo Prado Cubillo, Colegio Técnico Profesional San Sebastián.

María Catalina Espinoza Solís, Colegio Técnico Profesional de Puntarenas.

Herberth Córdoba Álvarez, Colegio Técnico Profesional Mercedes Norte.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Oscar Orozco Durán, Colegio Técnico Profesional Ulloa.

Yamil Vega Díaz, Colegio Técnico Profesional de Atenas.

Validación de los elementos considerados en el diseño curricular:

Asesores Nacionales, Unidad de Planificación y Diseño Curricular.

Línea gráfica del formato utilizado en el programa de estudio.

Heidy Cordonero Solano, Asesora Nacional, DETCE.

Docentes validadores de la carrera técnica:

Otto Fabian Arias Blanco, Colegios Técnicos Profesionales Abangares y de Esparza.

Esteban Esquivel Quesada, Colegios Técnicos Profesionales COVAO Nocturno y de Oreamuno

Rodolfo Chacón Avilés, Colegio Técnico Profesional COVAO Nocturno.

Colaboradora en la subárea Emprendimiento e Innovación aplicada a las carreras técnicas:

Leydi Amador Castro, Asesora Nacional Departamento de Gestión de Empresas y Educación Cooperativa.

Docentes colaboradores en la subárea Inglés orientado a la carrera técnica:

¡Encendamos juntos la luz!



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Oscar Orozco Durán, Electronic Teacher, Technical Profesional School Ulloa.

Instituciones u organizaciones colaboradoras:

Organización de Estados Iberoamericanos, OEI

Pago de consultoría para el diagnóstico y propuesta de ruta del diseño de la subárea Emprendimiento e Innovación para la carrera técnica.

Fundación Omar Dengo

Ariel Fernando Ramos Ortega, Productor Académico, Programación y Pensamiento Computacional, FOD.



Tabla de Contenidos

<i>Presentación</i>	9
<i>Descripción de la Carrera Técnica Telecomunicaciones</i>	12
<i>Modelo Pedagógico</i>	16
Paradigma de la Complejidad	17
Humanismo	17
Racionalismo	18
Constructivismo Social	18
Educación para el Desarrollo Sostenible	26
Ciudadanía digital con equidad social	27
Ciudadanía planetaria con identidad nacional	27
<i>Enfoque Curricular</i>	37
<i>Perfil de los Actores del Proceso de Aprendizaje</i>	45
Estudiante	45
Competencia General	45
Competencias Específicas	46
Competencias Genéricas	47



Competencias para el Desarrollo Humano	49
Docente	51
Diseño Curricular	54
Principios Didácticos y Estrategias Metodológicas para la Mediación Pedagógica	57
Orientaciones para la Realización de Actividades Pedagógicas Fuera de la Institución	70
Práctica Profesional	71
Pasantía	71
Gira	72
Visita	72
Planeamiento del Proceso de Aprendizaje	73
Plan Anual	73
Plan de Práctica Pedagógica	75
Evaluación del Proceso de Aprendizaje	79
Trabajo Cotidiano	81
Tareas	82
Pruebas	82
Proyecto	83



Asistencia	84
Estructura Curricular	85
Mapa Curricular	¡Error! Marcador no definido.
Malla curricular	¡Error! Marcador no definido.
Subárea Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones	114
Descripción de la Subárea Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones	115
Subárea Sistemas de Telecomunicaciones	139
Descripción de la Subárea Sistemas de Telecomunicaciones	140
Referencias Bibliográficas	290
Referencias Generales	290
Referencias Específicas	293
References	310
Apéndices	318
Glosario de Términos	323



Presentación

La Educación Técnica Profesional (ETP) es un subsistema del sistema educativo formal. Constituye un pilar en la preparación de técnicos y 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, no discriminatorio y ofrece dirección en dos sentidos: exploración vocacional en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica (III Ciclo EGB) y formación en la carrera técnica seleccionada por la persona estudiante en Educación Diversificada.

De acuerdo con la Fundamentación Pedagógica de la Transformación Curricular (2015), la educación técnica tiene como uno de sus propósitos dar respuesta proactiva a la carencia de talento humano técnico nacional y mundial actual; “donde la educación es motor de cambio y catalizador para construir un mejor futuro, más sostenible y solidario” (p 15).

La ETP debe cumplir con un rol fundamental que faculte a las personas para la toma de decisiones informadas y asumir la responsabilidad de sus acciones individuales e incidencia en la colectividad actual y futura. Asimismo, 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 de la información (TI) para disminuir la brecha social y digital.



En Costa Rica se visualiza la educación como un derecho humano y constitucional. El sistema educativo favorece la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, valores y actitudes; además, promueve y estimula el desarrollo integral de las personas estudiantes y su participación activa en la sociedad civil y la vida económica del país.

La Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE) 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 la vinculación con los mercados laborales o el emprendimiento.

Este programa de estudio favorece el desarrollo de procesos educativos con una estructura programática que incluye resultados de aprendizaje, de manera que la persona docente, como mediador pedagógico, pueda guiar en forma ordenada el proceso de construcción de conocimientos en el aula y el entorno, desarrolle competencias específicas, genéricas y para el desarrollo humano, con el propósito de que la persona estudiante se inserte exitosamente en el mundo laboral de la carrera técnica seleccionada o desarrolle su propio emprendimiento.

MACRO Currículum

Carrera técnica:

Telecomunicaciones

Componentes:

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



Costa Rica es un país que se encuentra inmerso en un continuo cambio tecnológico y con ello el sector de las telecomunicaciones experimenta una continua transformación, por tanto, el mercado laboral actual demanda personal técnico cualificado para la atención de las necesidades técnicas en diversas áreas de las telecomunicaciones, brindado soporte en la habilitación de una amplia gama de equipos y sistemas de telecomunicaciones desde la óptica electrónica. Lo anteriormente expuesto demanda un replanteamiento periódico de las competencias, requeridos en la preparación de las nuevas generaciones de técnicos de la carrera de Telecomunicaciones para que afronten el reto de vida laboral con elementos actualizados y acordes a la realidad social, tecnológica así también responder a las implicaciones de la globalización económica, el desarrollo sostenible, la búsqueda continua de la calidad, el manejo de otro idioma y la competitividad entre otros.

La carrera técnica de Telecomunicaciones centra su ámbito de acción en la atención de necesidades orientadas al soporte y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones guiados y no guiados desde una base de conocimientos electrónicos aplicados, además de incursionar en el campo de las redes desde el ámbito lógico y estructural mecánico.

Asimismo, propicia la adquisición de conocimientos teóricos prácticos relacionados con herramientas de tecnologías de la información, administración del mantenimiento, electricidad aplicada, tratamiento de señales electromagnéticas, trabajos en torres de telecomunicaciones y otros conocimientos electrónicos que permiten el funcionamiento de equipos eléctricos y electrónicos.



La carrera técnica comprende un conjunto de saberes que faculta a la persona estudiante a involucrarse en procesos de instalación, configuración y mantenimiento de los diversos sistemas y medios de telecomunicaciones, tanto inalámbricos como cableados de cobre o de fibra óptica con base en el entendimiento de las etapas de transporte, los protocolos y los medios relacionados a las telecomunicaciones.



Descripción de la Carrera Técnica Telecomunicaciones

Costa Rica es un país que se encuentra inmerso en un continuo cambio tecnológico; y con ello el sector de las telecomunicaciones experimenta una continua transformación, según lo detalla el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027 publicado por el MICITT, por tanto, el mercado laboral actual demanda personal técnico cualificado para la atención de las necesidades técnicas en diversas áreas de las telecomunicaciones, brindado soporte en la habilitación de una amplia gama de equipos y sistemas de telecomunicaciones desde la óptica electrónica, a nivel mundial el sector de las telecomunicaciones ha perfilado en los últimos 10 años un aumento en la necesidad de técnicos especializados. Lo anteriormente expuesto demanda un replanteamiento periódico de las competencias, requeridos en la preparación de las nuevas generaciones de técnicos de la carrera de Telecomunicaciones para que afronten el reto de vida laboral con elementos actualizados y acordes a la realidad social, tecnológica así también responder a las implicaciones de la globalización económica, el desarrollo sostenible, la búsqueda continua de la calidad, el manejo de otro idioma y la competitividad entre otros.

Los informes emitidos por la SUTEL denominado Estadísticas del sector Telecomunicaciones, Costa Rica 2022 y el del 2023, evidencia el creciente desarrollo y estabilidad del sector en sus diversas ramas de operación, uno de las más importantes se ejemplifica con las conexiones de fibra óptica en el que se ha realizado una expansión +52,7% con respecto al 2021. El importante sector de las telecomunicaciones representó para junio 2023 el 2% del PIB según datos de Forbes, “generando casi 11.000 empleos directos en el país. Los



costarricenses tienen a disposición una oferta de más de 180 empresas con autorización para brindar servicios de telecomunicaciones, competencia que ha traído grandes ventajas a nivel de costos y calidad de los servicios".

Ante los datos expresados en párrafos anteriores la carrera técnica de Telecomunicaciones centra su ámbito de acción en la atención de necesidades orientadas al soporte y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones guiados y no guiados desde una base de conocimientos electrónicos aplicados, además de incursionar en el campo de las redes desde el ámbito lógico y estructural mecánico.

Asimismo, propicia la adquisición de conocimientos teóricos prácticos relacionados con herramientas de tecnologías de la información, administración del mantenimiento, electricidad aplicada, tratamiento de señales electromagnéticas, trabajos en torres de telecomunicaciones y otros conocimientos electrónicos que permiten el funcionamiento de equipos eléctricos y electrónicos.

La carrera técnica comprende un conjunto de saberes que faculta a la persona estudiante a involucrarse en procesos de instalación, configuración y mantenimiento de los diversos sistemas y medios de telecomunicaciones, tanto inalámbricos como cableados de cobre o de fibra óptica con base en el entendimiento de las etapas de transporte, los protocolos y los medios relacionados a las telecomunicaciones.



Modelo Pedagógico

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

El modelo pedagógico concibe la educación como un proceso integral que se desarrolla a lo largo de la vida y favorece el progreso de la sociedad, facilitando la igualdad de condiciones de hombres y mujeres y el desarrollo pleno de sus potencialidades (Gómez et al., 2019).

El modelo pedagógico constituye el fundamento teórico y epistemológico que orienta y dirige el desarrollo de la educación, según contexto, guiando la acción en espacios áulicos. Desde el punto de vista inductivo, estos modelos y teorías se materializan mediante estrategias y acciones didácticas direccionadas a alcanzar los fines del aprendizaje, todo ello en el marco de la práctica en aula ejercida por las personas docentes.

En el caso del diseño curricular e implementación de los programas de estudio de la ETP, se sustentan en los pilares filosóficos establecidos en el modelo pedagógico planteado en la política educativa y curricular:



Paradigma de la Complejidad

Plantea que el ser humano es un ser autoorganizado y autorreferente; es decir, tiene conciencia de sí mismo y de su entorno, su existencia cobra sentido dentro de un ecosistema natural social- familiar y como parte de la sociedad. En cuanto a la adquisición de conocimiento, este paradigma toma en cuenta que las personas estudiantes se desarrollan en un ecosistema bionatural (que se refiere al carácter biológico del conocimiento en cuanto a formas cerebrales y modos de aprendizaje) y en un ecosistema social que condiciona la adquisición del conocimiento. El ser humano se caracteriza por tener autonomía e individualidad; establecer relaciones con el ambiente; poseer aptitudes para aprender, inventiva, creatividad, capacidad de integrar información del mundo natural y social y la facultad de tomar decisiones.

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

Humanismo

Se orienta hacia el crecimiento personal y por lo tanto aprecia la experiencia de la persona estudiante, incluyendo sus aspectos emocionales. Cada persona se considera responsable de su vida y de su autorrealización. La educación, en consecuencia, está centrada en la persona, de manera que sea ella



misma evaluadora y guía de su propia experiencia, a través del significado que adquiere su proceso de aprendizaje.

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

Racionalismo

El racionalismo se sustenta en la razón y en las verdades objetivas como principios para el desarrollo del conocimiento válido, ha sido fundamental en la conceptualización de las políticas educativas costarricenses.

Constructivismo Social

Propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses de las personas estudiantes, según el aprendizaje en el contexto de una sociedad, tomando en cuenta las experiencias previas y las propias estructuras mentales de la persona que participa en los procesos de construcción de los saberes. Es parte y producto de la actividad humana en el contexto social y cultural donde se desarrolla la persona (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Los paradigmas epistemológicos fundamentan el modelo pedagógico y orientan los cambios pedagógicos desde el modelo conductista, centrado en la persona docente que enseña, a uno centrada en la persona estudiante. Este cambio requiere de un cambio fundamental en el papel del educador, desde un docente



trasmisioncita a uno facilitador del aprendizaje. En este sentido, su función será orientar, guiar, moderar y facilitar el aprendizaje acudiendo al estudiantado y ofreciéndoles información cuando la necesitan. Su rol principal pasa de ser un protagonista, a ofrecerle al estudiantado diversas oportunidades de aprendizaje, colaborando con estos para que piensen de forma crítica, argumenten y reflexionen.

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

La comparación entre el modelo conductista y el constructivismo social se presentan en la Tabla 1, según el objetivo del aprendizaje, el rol de la persona docente y estudiante, los contenidos, la metodología, los recursos educativos y la evaluación.



Tabla 1

Comparación entre los modelos pedagógicos conductista y constructivismo social

Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
Objetivo del aprendizaje	Plantea objetivos generales y específicos para la medición de los alcances y la obtención de cambios observables en el comportamiento de la persona estudiante.	Centrado en la construcción de los aprendizajes a través de la interacción social y la construcción conjunta del conocimiento.
Rol del estudiante	Pasivo, receptivo y orientado a la repetición para memorizar y repetir la conducta requerida por la persona docente.	Activo, participativo y protagonista en la construcción de su propio proceso de aprendizaje.
Rol del docente	Sujeto activo del proceso de aprendizaje, proveedor del conocimiento y creador de resultados de aprendizaje orientados a la repetición y memorización.	Facilitador del aprendizaje, promotor de la interacción social y autonomía del estudiante, diseñador de experiencias de aprendizaje y modelo de pensamiento crítico y metacognición.



Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
Contenidos	Tienden a ser estructurados y secuenciales, con un enfoque en la práctica repetitiva y el refuerzo de los comportamientos deseados.	Su selección y diseño fomentan la construcción activa del conocimiento del estudiante, a través de la interacción social y la participación en experiencias significativas y auténticas de aprendizaje.
Metodología	Rígida, poco flexible y emplea la enseñanza instruccional y programada. El aprendizaje se logra cuando se demuestra una respuesta apropiada ante un estímulo ambiental específico.	Emplea estrategias dirigidas a la construcción del conocimiento, como la resolución de problemas, la cual promueve el desarrollo de un aprendizaje significativo y el pensamiento crítico.
Recursos educativos	Se utiliza el material didáctico estructurado, ejercicios de práctica, pruebas y evaluaciones, modelos y ejemplos, programas de computadora y software educativo, refuerzos positivos, entre otros.	Proyectos colaborativos, aprendizaje basado en problemas, entornos de aprendizaje colaborativos, aprendizaje por descubrimiento, narrativas y cuentos, realimentación formativa, debates, otros.



Aspectos por considerar	Modelo conductista	Modelo constructivismo social
Evaluación	Parte de que todas las personas estudiantes son iguales, por lo que reciben la misma información; centrada en el logro de los objetivos, con predominio de la prueba escrita y oral para medir conocimientos y recopilar evidencias del rendimiento.	Se concibe como un proceso integral que va más allá de simplemente medir el conocimiento, sino para comprender cómo el estudiantado lo construye a través de la interacción social y la participación en experiencias significativas.

A continuación, se analizan los elementos del constructivismo social que brindan el marco referencial del modelo pedagógico, mediante el cual se diseñan e implementan los planes de estudio propuestos para la ETP. En este sentido, Lev Vigotsky, citado por Molina (2018), considera que el constructivismo social:

- toma en cuenta el nivel de desarrollo; es decir, el o la estudiante posee una zona de desarrollo real definida como las acciones que el estudiantado se encuentra en capacidad de desarrollar de forma independiente. En este sentido, resulta relevante destacar la importancia de la función diagnóstica de la evaluación en el proceso de aprendizaje, pues su aplicación nos permite obtener la información de la zona de desarrollo real con la que inician las personas estudiantes el nivel educativo.
- fomenta un rol activo del estudiantado en su aprendizaje, ya que no posee un rol pasivo respecto al proceso de su desarrollo, sino que es él quien, estimulado por el medio, compone y construye su propio



tejido, conceptual y simbólico, y desarrolla así las propias condiciones de su aprendizaje. Actúa sobre la realidad, la transforma y es transformado por ella.

La importancia de esta característica se acrecienta con la naturaleza de la ETP, pues durante el proceso de formación la persona estudiante tiene la oportunidad de aprender en entornos reales de trabajo, mediante la exposición a tareas auténticas, la estimulación del medio al que se ve expuesto durante la implementación de visitas técnicas, giras, pasantías y el desarrollo de la práctica profesional. Esto le permite ser artífice de su propio conocimiento y transformar su espacio.

- enfatiza la importancia de la interacción de la persona estudiante con el entorno y su relación con otros, ya que el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento. Desde la óptica de la ETP este aspecto es preponderante, ya que uno de sus fines es el desarrollo de competencias que le permitan al estudiante vincularse con éxito al mercado laboral. Cabe mencionar que las necesidades de los sectores productivos se caracterizan por ser dinámicas, vertiginosas y con un fuerte impacto ocasionado por el desarrollo de la inteligencia artificial, la revolución 4.0, la automatización y el uso de la tecnología.

En el contexto actual de la ETP, resulta imprescindible una mediación pedagógica que privilegie el contacto de las personas estudiantes con el entorno laboral, con el fin de promover el aprendizaje basado en actividades realistas que demanden el uso de herramientas y tecnología, la motivación en entornos empresariales y la experiencia de brindar solución a problemas del mundo real o laboral específico.



Adicionalmente, se debe considerar la construcción del conocimiento como parte de la interacción social con las personas y muy especialmente, el papel que ejercen algunos actores clave que participan del proceso educativo de este subsistema.

Evidentemente, la enseñanza de una carrera técnica debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. La mediación pedagógica seleccionada debe promover el autoaprendizaje y la ejecución de estrategias colaborativas y cooperativas, así como potenciar situaciones de aprendizaje lo más cercanas posibles al futuro contexto profesional del estudiantado. Para tal efecto, se deben brindar espacios donde las personas estudiantes se enfrenten a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares al entorno laboral.

Así mismo, es importante indicar la importancia de los recursos educativos y la función de la persona docente. Constituyen el “andamiaje” de apoyo para la conducción del aprendizaje e independencia del estudiantado. Sin duda alguna, la educación dirigida a preparar a las personas para el mundo del trabajo requiere de recursos que brinden el soporte adecuado para el alcance de las competencias requeridas por el mercado laboral.

En este aspecto, la persona docente debe considerar con detenimiento las necesidades particulares de sus estudiantes, observar sus diferencias conceptuales, ritmos y estilos de aprendizaje, su inclusión y capacidades excepcionales. Del mismo modo, conforme la persona estudiante se vuelve más diestra, el o la docente retiran el andamiaje para que se desenvuelva de manera independiente.



Cabe considerar que, desde los fundamentos que plantea el constructivismo social, es de vital importancia el desarrollo de actividades y apoyos por parte del profesorado. Si analizamos la relación teórico-práctica que caracteriza la ETP, orientada a la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en un campo profesional específico, la asistencia y soporte educativo del docente promueve que el estudiantado adquiera más posibilidades de actuación autónoma ante situaciones y tareas nuevas, cada vez más complejas.

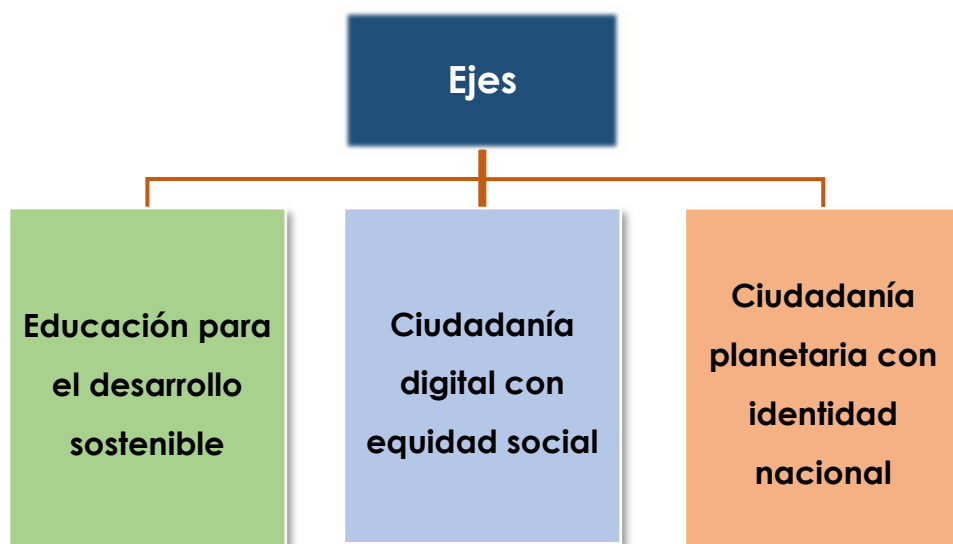
Este acompañamiento, por parte de la persona docente, es trascendental en el proceso educativo de una carrera técnica, ya que, durante la mediación pedagógica y la ejecución de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales en la empresa, las personas estudiantes pueden utilizar equipos, herramientas y tecnología en general, como parte de los recursos que brinda el andamiaje al proceso educativo, mediado con la supervisión y seguimiento de expertos.

En concordancia con los elementos que integran el modelo pedagógico, el diagrama 1 presenta los ejes transversales del diseño curricular, los cuales permean el plan de estudio propuesto y las situaciones desarrolladas en el contexto educativo.



Diagrama 1

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



Educación para el Desarrollo Sostenible

Este eje 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 e incidencia en la colectividad actual y futura. En consecuencia, contribuyan al desarrollo de sociedades con integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social para las presentes y futuras generaciones.



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).

Ciudadanía planetaria con identidad nacional

Fortalece la toma de conciencia de la conexión e interacción inmediata que existe entre personas y ambientes en todo el mundo, así como 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.

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: asociado con el desarrollo de puentes que se tienden mediante la comunicación y lo colaborativo.



Herramientas para integrarse al mundo: relacionado con la apropiación de las tecnologías digitales y otras formas de integración, así como la atención que debe prestarse al manejo de la información (MEP, 2015, p 33-37).

Adicionalmente, resulta imprescindible que la ETP – como pilar fundamental para la equidad, productividad y sostenibilidad del país – contribuya a la mejora de acceso igualitario a la educación, empleo, emprendimiento y trabajo decente.

Los elementos de mayor relevancia del modelo pedagógico de la ETP son: las políticas educativas vigentes, la gestión curricular y administrativa, el rol de la persona estudiante y docente y la mediación pedagógica.

Políticas educativas

Las políticas educativas se fundamentan en los pilares epistemológicos, los ejes, los principios y las dimensiones establecidas en las políticas educativas vigentes aprobadas por el CSE. Plantean un modelo educativo integral, humanista, racionalista y complejo, basado en el constructivismo social, sin dejar de lado la importancia de la aplicación de las normas técnicas.

Además, promueven la inclusión, la equidad de género, la creatividad, la innovación, la reflexión, el pensamiento crítico, el multilingüismo, las capacidades emprendedoras y el compromiso con la sostenibilidad, la sociedad costarricense y la ciudadanía planetaria y digital.



Gestión curricular

Los planes de estudio se diseñan con un enfoque por competencias desde la perspectiva formativa. Consideran el saber saber, saber hacer (estado del arte de la técnica), saber ser y saber convivir con los demás.

El diseño curricular parte de los estándares de cualificación, los cuales se implementan con una metodología basada en el análisis del contexto educativo y laboral – establecida por el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR). La metodología brinda información de los requerimientos del sector productivo al que pertenece la cualificación, tanto en el contexto nacional como internacional.

La gestión curricular promueve una oferta educativa que responde a las necesidades de los sectores productivos, favorece la empleabilidad y la continuidad de los estudios en educación superior, en concordancia con los continuos avances de la tecnología, la inteligencia artificial y el impacto de la revolución 4.0. Por otra parte, promueve la gestión del talento humano docente, desarrollando las capacidades requeridas para el alcance de las competencias del estudiantado, según contexto.

Gestión administrativa

La gestión administrativa promueve la articulación de los actores que integran el Sistema Nacional de Educación y Formación Técnica Profesional (SINETEP) y establece alianzas estratégicas entre los diversos



actores de la EFTP. Asimismo, gestiona los recursos financieros necesarios para dotar a las personas estudiantes que así lo requieran, de incentivos económicos (becas), servicios de alimentación y transporte que garanticen su permanencia y éxito educativo.

Cabe mencionar que también promueve el desarrollo de procesos de formación en las personas docentes, de acuerdo con las necesidades del contexto.

Mediación pedagógica

Este elemento del modelo pedagógico de la ETP propone estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje, promueve que la persona estudiante construya conocimiento de forma autónoma – mediante su relación con otros colaboradores. Debe señalarse que también potencia el abordaje metodológico orientado a la acción mediante la implementación de metodologías activas, centradas en el estudiantado y caracterizadas por concebir el aprendizaje como proceso, y no únicamente como una recepción y acumulación de información.

En lo esencial, plantea que las actividades se basan en la interacción de la persona estudiante con los demás, el entorno y la cultura, estableciendo aprendizajes como consecuencia de su desarrollo y su relación con otros.

Resulta claro que plantea el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y el mundo del trabajo, mediante la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticas. Se considera



relevante para la implementación de la mediación pedagógica la aplicación de proyectos, simulaciones y experimentación activa.

La simulación es una técnica que permite recrear situaciones, establecer la factibilidad de un experimento y visualizar a un sistema físico, haciendo una conexión entre lo abstracto y la realidad. Evidentemente, generan un ambiente de aprendizaje interactivo, lo que permite a las personas estudiantes explorar la dinámica de un proceso.

En el caso de la experimentación activa, el estudiantado aprende y desarrolla capacidades a través de la experiencia en el mundo real. El aprendizaje constituye el proceso por el que se crea conocimiento mediante la transformación de la experiencia. Se fundamenta en la idea de que el conocimiento se produce a través de las acciones provocadas por una experiencia concreta, la cual se transforma en una conceptualización abstracta y permite aplicarse a nuevas situaciones, formando un proceso continuo e interactivo que genera nuevos aprendizajes.

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



En el caso del proyecto como estrategia de aprendizaje, promueve que el estudiantado asuma una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y las competencias adquiridas en el proceso educativo para ser aplicadas en situaciones del contexto real. El proyecto facilita que la persona estudiante vivencie experiencias de aprendizaje para rescatar, comprender y aplicar los aprendizajes adquiridos, como herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en el entorno en donde se desenvuelven. Así mismo, propicia que el o la estudiante se involucren en la solución de problemas y otras tareas significativas, permitiéndole trabajar de manera autónoma en la construcción de su propio aprendizaje.

En relación con la idea anterior, el proyecto impulsa la motivación en el estudiantado. Por ejemplo, cuando participa en actividades con una clara importancia en entornos empresariales y en los que se le facilita la aplicación de su aprendizaje, en la solución a problemas del mundo real o de un entorno laboral específico.

Por último, es conveniente acotar que el proyecto, en ambientes de aprendizaje de entornos reales de trabajo, permite al estudiante la utilización de equipos, recursos educativos tecnológicos, insumos, herramientas y otros de la empresa formadora.

Rol de la persona estudiante

La persona estudiante es el responsable directo en la construcción del conocimiento y cumple un papel activo y protagonista en el aprendizaje. De esta forma, demuestra capacidades para trabajar en equipo, argumentar, resolver problemas, respetar las ideas de otros, interactuar con otros y con su entorno para la construcción de aprendizajes significativos.



El o la estudiante crea y conduce su propia experiencia de aprendizaje, investiga y explora por sí mismo, comprometiéndose con la resolución de problemas reales y de su medio más cercano. En este sentido, asume con compromiso la actividad intelectual necesaria para la construcción del conocimiento.

Desde la perspectiva más general, la persona estudiante desarrolla capacidades de autorregulación y metacognición, que le permiten reflexionar sobre lo que sabe y cómo aprende. El propósito es que sea consciente de sí mismo como aprendiz, de forma que sea capaz de controlar la cognición y motivación para mejorar su aprendizaje. Las personas estudiantes autorreguladas saben cómo planificar eficazmente su aprendizaje y cómo monitorear su comprensión de forma eficiente, saben cuándo no entienden, tienen estrategias que les permite revisar y corregir los aspectos que no han comprendido y también cómo evaluar su aprendizaje con precisión y eficacia.

Por consiguiente, comparte conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes con el o la docente y el estudiantado, propiciando situaciones de aprendizaje multidireccionales y dinámicas, que surgen de su interacción con el entorno empresarial.

Rol de la persona docente

La persona docente es responsable de guiar y orientar el proceso de aprendizaje, promover la innovación, el desarrollo y autonomía del estudiantado, así como enseñar a aprender a aprender, mediante estrategias que estimulen la creatividad, favorezcan el movimiento, la exploración, la construcción y la motivación, en respuesta a la mediación pedagógica.



Se encarga de mantener comunicación con la coordinación con la empresa del centro educativo y el sector empresarial, en relación con el desempeño del estudiante durante el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo. Adicionalmente, brinda y da seguimiento a los apoyos educativos que en materia de estrategias metodológicas y de evaluación requiera la persona estudiante.

Resulta claro que la persona docente guarda confidencialidad de la información de carácter industrial o comercial, a la que tenga acceso durante el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo.

El o la docente propicia el desarrollo de emociones positivas en la clase o más específicamente, motiva a través de la curiosidad, la indagación y el papel activo del estudiante como insumo fundamental para el logro de la atención ejecutiva, la formación de nuevas redes neuronales (neuroplasticidad) y la consolidación de memorias de largo plazo. Todo ello en concordancia con lo derivado de investigaciones actuales en el ámbito de las neurociencias cognitivas.

Se plantea la necesidad de que la persona docente promueva el aprendizaje autorregulado y maximice el compromiso cognitivo del estudiantado, comprendiendo la naturaleza de las actividades de aprendizaje propuestas y los lineamientos utilizados al presentar esas actividades de aprendizaje. Además, debe realizar el proceso de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.



Rol del centro educativo

Es el responsable de propiciar mecanismos para la planificación y el financiamiento de la ETP, disponer de infraestructura, equipamiento, herramientas e insumos que faciliten el mejoramiento y fortalecimiento de la calidad del servicio educativo y la mediación pedagógica de las carreras técnicas, en concordancia con las demandas del contexto.

Al centro educativo le corresponde establecer comunicación con los sectores productivos para el desarrollo de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales, así realimentar el proceso educativo. Además, promover y supervisar el desarrollo de la evaluación educativa y la mediación pedagógica de calidad, de conformidad con lo establecido en las políticas educativas y normativas vigentes.

Se encarga de establecer puentes de comunicación efectivos con la persona encargada del estudiante e implementar protocolos que aseguren su éxito académico y permanencia en el centro educativo. Por otra parte, gestionar los procesos administrativos con otras dependencias del MEP que garanticen el funcionamiento de la institución educativa, los mecanismos de control y seguimiento requeridos.

En otro orden de ideas, es importante recalcar que el diseño curricular de los programas de estudio responde a las necesidades de la ETEP demandadas por el contexto laboral actual. En el marco de la atención de las recomendaciones dadas al país por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se implementa el MNC-ETEP-CR, el cual constituye la estructura reconocida nacionalmente, responsable de



normar las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores.

Cabe resaltar que por primera vez los planes de estudio de las carreras técnicas tienen los estándares de cualificación como uno de sus insumos, por lo que una vez que se implementen, el diploma de técnico en el nivel medio tendrá equivalencia con el nivel de cualificación 4, establecido en el MNC-EFTP-CR.



Enfoque Curricular

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

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

Por otra parte, el Banco Mundial, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la UNESCO (2023) son del criterio que las tendencias asociadas a la Industria 4.0 inciden en la demanda de competencias, la distribución de oportunidades económicas, la evolución laboral de los mercados, el progreso tecnológico, la inteligencia artificial, la transformación demográfica y el cambio climático. Ante este panorama, se requiere una ETP de calidad para garantizar la transición exitosa al mercado laboral.



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

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

El enfoque por competencias – desde la corriente o perspectiva formativa – tiene un respaldo epistemológico vinculado al constructivismo, neoconstructivismo, cognitivismo y social constructivismo. Constituye uno de los factores principales para dinamizar la economía nacional y reconoce que las personas aprenden a construir el sentido de su existencia mediante hechos y experiencias ya existentes, lo que permite elaborar nuevos conocimientos.

El enfoque por competencias, basado en la 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 entorno laboral-social. Bajo esta corriente se reconoce que el conocimiento se construye a partir de la propia experiencia de quien aprende, de la información que recibe y



la manera como lo procesa, coteja, integra, reconstruye e interpreta, pero, sobre todo, de cómo la comparte con los demás.

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

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

trasciende el planteamiento educativo tradicionalista que privilegiaba la habilidad memorística, de modo que afronta a las personas a aplicar el conocimiento en distintas situaciones; valida el aprendizaje como un proceso escalonado e integral en la que los errores forman parte; da énfasis a procesos más integrales en los que para la adquisición y asimilación de saberes se integran al saber conocer, el saber hacer, saber ser y el saber convivir. (p. 5)

En relación con la idea anterior, Jacques Delors planteó 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; aprender a ser, un proceso



fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio (Delors, 1994).

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

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

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



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

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

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

Tobón (2007) define las competencias como:

... procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la



construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas. (p. 17)

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

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



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

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

Para Adam (2004) los resultados de aprendizaje:

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

En relación con el contexto de la ETP y hacia dónde se dirige la formación, Muñoz (2012) es del criterio que “el enfoque por competencias se concentra en el desarrollo de una formación técnica, que las personas la puedan desarrollar de manera eficiente y eficaz y en perspectiva de competitividad y de innovación científico/tecnológica o de gestión técnica y algorítmica del conocimiento” (p. 21).



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

Las competencias específicas tienen que ver con el conocimiento concreto de cada área temática o campo disciplinar. Las competencias genéricas constituyen parte del dominio que el o la 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 los fundamentos establecidos en las políticas educativas y directrices emanadas por el CSE, en materia de ETP, se espera que cada estudiante, al finalizar su proceso formativo en la carrera técnica, desarrolle las siguientes competencias:

Competencia General

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

- Ejecutar labores de instalación, mantenimiento y soporte en sistemas de telecomunicaciones alámbricos e inalámbricos, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos y normativa vigente, actuando con ética a nivel personal, profesional, laboral y comunicándose de forma respetuosa, asertiva y propositiva con los niveles jerárquicos de la organización.



Competencias Específicas

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

- Realizar el ascenso y descenso a las estructuras empleadas en sistemas de telecomunicaciones, utilizando el equipo de protección personal y herramientas requeridas, considerando riesgos, plan de trabajo y normativa de referencia.
- Realizar instalación y mantenimiento preventivo de sistemas de telecomunicaciones inalámbricos, según diagramas electrónicos, especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.
- Realizar instalación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones alámbricos, según diagramas electrónicos, especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.
- Calibrar sistemas de telecomunicaciones utilizando instrumentos y herramientas de medición, según especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.
- Realizar la reparación de elementos que conforman los sistemas de telecomunicaciones, según especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.
- Ejecutar actividades de seguimiento y coordinación en el desarrollo de proyectos que involucren sistemas de telecomunicaciones inalámbricos y alámbricos, según especificaciones técnicas, normativa de seguridad y procedimientos establecidos.



Competencias Genéricas

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

- Identificar oportunidades de negocios y aplica metodologías para la construcción de modelos de negocios.
- Elaborar planes de negocios aplicando metodologías vigentes en el mercado.
- Desarrollar 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.
- 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.
- Promover y verificar acciones que respondan a la normativa ambiental.
- Aplicar las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos.
- Aplicar normas de aseguramiento de la calidad establecidas a nivel nacional e internacional.
- Coordinar acciones con equipos de trabajo, de manera asertiva y propositiva.



- Proponer soluciones creativas e innovadoras a procesos específicos del campo de formación técnica.
- Demostrar habilidad y destreza en las tareas propias de la carrera.
- Comprender, interpretar y comunicar información técnica propia de su campo de formación.
- Dirigir procesos de producción, cumpliendo las instrucciones de los técnicos superiores.
- Elaborar proyectos de la carrera.
- Demostrar calidad en su trabajo.
- Aplicar sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipo, maquinaria y herramienta, propias de la carrera, cuando corresponda.
- Organizar el espacio de trabajo, aplicando normas técnicas propias de la carrera.
- Utilizar los materiales, equipos, maquinarias y herramientas propios de su área de formación técnica, conforme los protocolos y especificaciones técnicas establecidas.



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 carrera técnica.
- Muestra conocimiento de la realidad nacional e internacional que se relaciona con el campo de acción de su carrera.
- 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 el o la 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 las personas 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.



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 carrera seleccionada por el o la estudiante.

Los resultados de aprendizaje son enunciados asociados con lo que se espera que la persona 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 la persona 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 el estudiantado como producto del abordaje pedagógico desarrollado por el o la docente.



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

Tabla 2

Información administrativa

Carrera técnica¹:	Campo detallado²:
Subárea:	Nivel:
Unidad de estudio:	Tiempo estimado:
Competencia para el desarrollo humano:	Eje política educativa³:

¹ Nombre de la cualificación del estándar aprobado por el MNC-EFTP-CR.

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

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



Tabla 3

Planificación Curricular de la Unidad de Estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro ⁴
1.		
2.		
3.		
4.		

⁴ Indicadores para la macroevaluación.



Principios Didácticos y Estrategias Metodológicas para la Mediación Pedagógica

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

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

Por esta razón, el método de aprendizaje constituye un factor clave en la creación de nuevos ambientes de aprendizaje; es la vía o camino para la presentación de la información, los pasos que se siguen y hacen que las personas estudiantes participen de modo activo e interactivo, crítico, reflexivo, creativo, comprometido y responsable. El estudiantado no es solo receptor de la información sistematizada y presentada por otros, sino todo lo contrario, participa en la construcción del conocimiento y contribuye al aprendizaje de los demás miembros de su grupo.



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

Biggs señala que la enseñanza “forma un sistema complejo, el cual incluye a nivel del aula al profesor, los estudiantes, el contexto, las actividades de aprendizaje y sus resultados” (Biggs, 1996, p. 350). Estos elementos necesitan estar alineados si queremos fomentar el aprendizaje de los estudiantes: “cuando hay alineamiento entre lo que queremos, cómo enseñamos y cómo evaluamos, es probable que la enseñanza sea mucho más eficaz que cuando no lo hay” (Biggs, 2004, p.46).

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

Según lo expuesto en el Diagrama 1, el alineamiento constructivo requiere que las personas docentes conozcan, con claridad y precisión, los elementos centrales del planeamiento educacional.



Diagrama 2

Interconexión entre los tres elementos centrales del planeamiento curricular



Los resultados de aprendizaje esperados (RAEs) o competencias (antes llamados objetivos o metas: ¿qué esperamos que las personas estudiantes logren en sus carreras, cursos o clases?

- Las actividades de enseñanza y aprendizaje (AEAs): ¿qué van a hacer nuestros estudiantes para alcanzar los resultados esperados y qué vamos a hacer nosotros para apoyarlos?



- Los medios de evaluación: ¿cómo vamos a evaluar si nuestros estudiantes alcanzaron los resultados esperados?

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

Los métodos orientados a la acción emplean estrategias didácticas que vinculen a la persona estudiante con situaciones de la vida y el trabajo. En este contexto, la didáctica orientada a la acción considera la resolución de problemas e incluye la planificación, la ejecución, el control y la evaluación. Por esta razón, no basta con llevar a cabo acciones según las instrucciones, debido a que el propósito central de este enfoque pedagógico es el desarrollo de la competencia de acción.

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

En este sentido, los métodos se basan en el desarrollo de actividades complejas requeridas para la vida y el mundo del trabajo y que el estudiantado ejecuta de forma independiente. Algunos ejemplos de métodos orientados a la acción son las simulaciones, los juegos de empresa, los estudios de casos, los juegos de rol y el



método del texto guía. Este último permite estimular y estructurar los procesos de aprendizaje; comprende preguntas orientadoras, principios rectores, planes de trabajo y fichas de control.

Los talleres de escenarios y de futuro también tienen cabida en el espectro de métodos utilizados para la enseñanza y el aprendizaje en la EFTP. Otras variantes son el análisis de problemas, el desarrollo de talleres, los ejercicios experimentales o la enseñanza orientada a la experimentación. (Bonz, B.2006)

Es importante señalar que la incorporación de métodos de una didáctica orientada a la acción, el desarrollo de una mediación pedagógica con metodologías activas, la planificación y el diseño de situaciones de aprendizaje auténticas promueven un aprendizaje basado en actividades realistas y brindan información clara de los conocimientos y capacidades desarrolladas por las personas estudiantes. Por otra parte, propician la motivación, ya que el estudiantado se compromete en actividades de importancia en entornos empresariales y que le facilitan la aplicación de su aprendizaje en la solución a problemas del mundo real o entorno laboral específico.

Las metodologías activas se centran en el estudiantado y se caracterizan por concebir el aprendizaje como proceso y no únicamente como una recepción y acumulación de información. Otro elemento que fundamenta su aplicación es el aprendizaje autodirigido, es decir el desarrollo de habilidades metacognitivas que promueven un mejor y mayor aprendizaje, promueven el trabajo en equipo, la discusión, la argumentación y la evaluación constante de lo que aprenden.



Estas metodologías enfatizan que la enseñanza debe tener lugar en el contexto de problemas del mundo real o de la práctica profesional. Se deben presentar situaciones lo más cercanas posibles al contexto profesional en que la persona estudiante se desarrollará en el futuro. La contextualización de la enseñanza promueve la actitud positiva hacia el aprendizaje y motivación; además, le permite al estudiante enfrentarse a problemas reales, con un nivel de dificultad y complejidad similares a los que encontrará en la práctica profesional.

El *Compendio de estrategias para la mediación pedagógica de la ETP (2023)* incluye metodologías activas que la persona docente y mentora pueden implementar; entre ellas:

- **Aula invertida:** concebida como un modelo pedagógico que plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula, con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo.
- **Aprendizaje reflexivo basado en la indagación:** similar al aprendizaje basado en proyectos; sin embargo, el rol del profesorado es diferente. En el aprendizaje reflexivo o basado en la indagación, la persona estudiante explora un tópico y elige el tema, desarrolla el plan de investigación y llega a conclusiones, aunque la persona docente esté disponible para proporcionar ayuda y orientación cuando sea necesario.
- **Aprendizaje basado en problemas:** si bien esta estrategia se inicia con la formulación del problema planteado por el estudiantado o la persona docente, su propósito no solo se centra en la resolución del problema, sino en el proceso de fundamentar la posible solución. Esto se aprecia cuando se asigna el mismo problema a varios grupos. Al presentar las soluciones se observa cuál estrategia o argumentación se adoptó en cada uno de los equipos.



- **Aprendizaje basado en proyectos:** se define el proyecto como el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas o satisfacer necesidades e inquietudes, según los recursos y el tiempo asignado. Es una estrategia metodológica de diseño y programación que implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas (retos), mediante un proceso de investigación o creación por parte del estudiantado que trabaja de manera relativamente autónoma, con un alto nivel de implicación y cooperación y que culmina con un producto final presentado ante los demás.
- **Aprendizaje basado en retos:** tiene sus raíces en el aprendizaje vivencial y tiene como principio fundamental que los y las estudiantes aprendan mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas.
- **Taller:** constituye una metodología que integra la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que requiere del acopio y sistematización de material especializado, acorde con el tema tratado y cuyo fin es la elaboración de un producto tangible. Enfoca sus acciones hacia el saber hacer, es decir, hacia la práctica de una actividad. La persona docente ya no enseña en el sentido tradicional, sino que es un asistente técnico que ayuda a aprender y el estudiantado aprende haciendo. Puede organizarse con el trabajo individualizado del estudiante, en parejas o en pequeños grupos, siempre y cuando el trabajo que se realice trascienda el simple conocimiento, convirtiéndose de esta manera en un aprendizaje integral que implica la práctica.
- **Proyecto:** enfrenta al estudiantado a situaciones que los llevan a comprender y aplicar lo que aprenden, como una herramienta para resolver problemas. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen



que aprendan a manejar y usar los recursos disponibles como el tiempo y los materiales; además, desarrollan y perfeccionan habilidades académicas y sociales a través de la mediación pedagógica. La técnica de proyectos se aboca a conceptos fundamentales y principios de la disciplina del conocimiento y no a temas selectos. La situación en que trabaja el estudiantado es, en lo posible, orientada a la vida real y al contexto laboral, frecuentemente con dificultades reales por enfrentar y con una realimentación constante.

- **Aprendizaje cooperativo:** reviste de importancia como metodología para el desarrollo de estrategias de mediación pedagógica bajo el enfoque por competencias. Es la interdependencia que se logra a partir de las relaciones de cooperación entre los implicados en un aprendizaje. Ello no implica suprimir el trabajo individual, es necesario prepararse mejor para el esfuerzo grupal, con el objeto de alcanzar entre todos la tarea. Cooperar es compartir una experiencia vital significativa que exige trabajar juntos para lograr beneficios mutuos. La cooperación implica resultados en conjunto, mediante la interdependencia positiva que involucra a todos los miembros del equipo en lo que se hace, y en cuyo proceso cada uno aporta su talento (Ferreiro, 2007).
- **Aprendizaje basado en la experiencia:** la necesidad de adquirir competencias acordes con la exigencia competitiva de las empresas y las condiciones cambiantes del contexto es una realidad actual en nuestra sociedad. Es necesario promover habilidades relacionadas con la resolución de problemas, el aprendizaje autónomo, la capacidad para tomar decisiones, autodirigir las acciones y analizar su impacto.



Para alcanzar las competencias anteriormente citadas, el aprendizaje experiencial es una herramienta muy útil en la formación del trabajo, ya que le permite al estudiante adquirir conocimiento con eficacia y en corto tiempo.

Este enfoque educativo se basa en el aprendizaje activo y la aplicación práctica del conocimiento. A diferencia de los de orientación más tradicional y centrados en la transmisión de información de manera pasiva, las personas estudiantes aprenden mejor cuando se involucran en experiencias prácticas y significativas que demandan su participación, conexión con el mundo real y aprendizaje reflexivo. En el aprendizaje basado en la experiencia, las personas (individualmente o en grupo) realizan determinadas acciones y observan los efectos, construyen el conocimiento de forma profunda y aumentan la comprensión, la eficacia y eficiencia al aplicar las competencias aprendidas.

- **Simulación:** son experiencias de aprendizaje enfocadas en el reto, desafío y aventura, presentando de manera simplificada y resumida modelos de situaciones reales y complejas que someten al estudiantado a la toma de decisiones, liderazgo, comunicación, planificación y delegación. La simulación es una técnica muy útil para lograr un aprendizaje significativo y recrear experiencias que serían imposibles de vivenciar en la realidad, tal como ocurre por ejemplo con los hechos del pasado. El estudiantado puede representar situaciones a las que se enfrenta en el trabajo o que esperan encontrar en el futuro. Se les puede encomendar la tarea de gestionar una empresa, a partir de una situación dada, o la gestión de una función específica dentro de una empresa simulada.

Las simulaciones basadas en la realidad facilitan el cambio de actitudes y habilidades, con el objetivo de que ese cambio tenga un impacto directo en el desempeño laboral. Produce un alto grado de



motivación y la participación activa del estudiante. Desarrolla habilidades y destrezas, estimula el espíritu crítico, permite visualizar las consecuencias de su accionar y aplica en forma práctica los conocimientos teóricos adquiridos.

Las simulaciones son una herramienta altamente efectiva para implementar el aprendizaje experiencial. Ofrecen a las personas estudiantes la oportunidad de participar activamente, practicar habilidades y aplicar conocimientos en situaciones reales o simuladas. En definitiva, son de beneficio para el aprendizaje presencial y el aprendizaje en línea significativo y duradero.

- **Demostración:** técnica empleada para enseñar y evaluar habilidades, herramientas y aprendizajes específicos. Implica que el estudiantado exponga, explique o aplique ante la persona docente y una audiencia particular, el procedimiento, el proceso de un tema o el tópico bajo estudio, en forma concreta. Es decir, mediante una demostración la persona estudiante realiza una ejecución real o simulada ante otros. La demostración permite valorar la apropiación, comprensión o capacidad para aplicar una teoría, método, técnica o algún instrumento; además, apreciar la definición propia de conceptos, actitudes y habilidades relacionadas con la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la comunicación efectiva, lo que constituye un monitor de su propio aprendizaje y fomenta la metacognición.

La ETP promueve la utilización de metodologías activas y la exposición de la persona estudiante a entornos de aprendizaje reales, propios de la práctica profesional, lo cual le brinda una visión más compleja de este



espacio. De acuerdo con el modelo pedagógico, brinda la oportunidad de desarrollar tareas auténticas vinculadas de modo significativo al entorno.

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

Con la finalidad de facilitar la mediación pedagógica que realizan las personas docentes, se presentan algunas orientaciones didácticas y pedagógicas para la aplicación de currículos basados en enfoque por competencias:

- Articulación de resultados de aprendizaje, saberes esenciales, actividades y sistema de evaluación como línea de trabajo por seguir.
- Aplicación de métodos variados que resulten apropiados para la adquisición de aprendizajes de diferente naturaleza: conceptos, teorías, habilidades, actitudes y valores. La diversidad de métodos permite acceder desde varias perspectivas al objeto de aprendizaje, de manera que se pueda aprehender de forma integral. Sin embargo, no se debe dispersar la atención del estudiante con una diversidad de metodologías cambiantes.



- Inclusión de metodologías variadas dentro de un marco coherente y que responda a las características antes mencionadas. Ninguna estrategia docente es la solución única, sino más bien una excusa para invitar a las personas estudiantes a actuar y, sobre la base de sus producciones, crear oportunidades de intercambio y reflexión.
- Selección de actividades de contexto que la persona estudiante puede reconocer como socialmente valoradas y un 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 de las tecnologías de Información y comunicación para crear entornos virtuales y simular condiciones laborales reales (CSUCA, 2018, p. 86).

El papel de la persona docente – como actor clave de la ETP – es fundamental para el alcance de aprendizajes significativos. En su rol en el proceso educativo, se espera que:

- Sea experto en su campo profesional y especialista en el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje que respondan individualmente a una gran variedad de necesidades.



- Sea un actor relevante en la preparación de jóvenes y adultos para el mercado laboral, mediante la enseñanza no solo de competencias profesionales, sino también de las transversales, genéricas y para el desarrollo humano.
- Apoye la transición de la “escuela al mundo del trabajo” de las personas estudiantes con diversos antecedentes, incluidos los que tienen dificultades con los estudios académicos y los adultos que necesitan adquirir nuevas competencias, actualizarlas o mejorarlas.
- Prepare al estudiantado para el mundo laboral combinando sus diferentes conocimientos.
- Promueva el aprendizaje permanente, la formación integral y el desarrollo individual.
- Evalúe y reconozca individualmente las necesidades, experiencias y exigencias de sus estudiantes, integrándolas en la mediación pedagógica.
- Facilite la adaptación a las exigencias y al mundo del trabajo en constante cambio, en aspectos como la digitalización, automatización, procesos en la empresa, heterogeneidad, entre otros,
- Sea mediador entre el mercado laboral y la cualificación profesional (OCDE, 2021).



Orientaciones para la Realización de Actividades Pedagógicas Fuera de la Institución

El documento *Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP (2021)* tiene como finalidad orientar y dar a conocer los requisitos para realizar visitas, giras, pasantías y práctica profesional en las asignaturas del área técnica del plan de estudios de la ETP que se imparten en los colegios técnicos profesionales, IPEC y CINDEAS que ofertan carreras técnicas.

Las actividades pedagógicas fuera del centro educativo constituyen el medio idóneo para fortalecer y desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en las personas estudiantes, a través de la relación con el entorno y una realidad concreta.

Para la implementación de estas actividades, todos los actores deben cumplir con lo que establece el documento citado. Sus disposiciones son de acatamiento obligatorio y de aplicación inmediata en los colegios técnicos profesionales e instituciones públicas que imparten carreras de la ETP. Asimismo, toda actividad pedagógica fuera de la institución educativa debe corresponder únicamente con el desarrollo o complemento de los planes y programas de estudio y cumplir con las disposiciones ministeriales y legislación vigente.

Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP (2021) establece las actividades pedagógicas contempladas en los programas de estudios vigentes y el proceso de aprendizaje del estudiante de la ETP:



Práctica Profesional

Es una actividad de índole curricular que realizan las personas estudiantes en forma individual, cuando cursan el último nivel en los colegios técnicos profesionales, colegios técnicos profesionales nocturnos, secciones técnicas nocturnas de colegios técnicos profesionales e IPEC y CINDEA que imparten carreras técnicas.

La práctica profesional está directamente relacionada con la carrera técnica cursada. Su objetivo es aplicar y complementar los conocimientos adquiridos por la persona estudiante durante su formación técnica, favorecer la adquisición de competencias para el ejercicio de actividades profesionales, facilitar su empleabilidad y fomentar su capacidad de emprendimiento.

Esta actividad se rige por lo establecido en el Reglamento de Requisitos de Graduación para optar por el Título de Técnico en el Nivel Medio en las carreras aprobadas por la DETCE. Se puede realizar en empresas, instituciones y entidades públicas o privadas, en el ámbito nacional o internacional.

Pasantía

Actividad de índole curricular y de carácter obligatorio, que forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje que se realiza en organizaciones públicas o privadas. Su objetivo es lograr que la persona estudiante vivencie la realidad inherente a su carrera y facilite, de esta manera, su incorporación al sector productivo.



Gira

Actividad pedagógica que constituye un medio alternativo y vivencial de aprendizajes significativos, un espacio de formación constante para la persona estudiante, a partir de diversas vivencias en contextos particulares y guiados por la persona docente.

Visita

La visita es un recorrido con fines de aprendizaje que el estudiantado de la ETP realiza de forma individual o grupal, bajo la orientación y acompañamiento del docente, guías especiales o ambos, a un lugar seleccionado previamente como museo, zona histórica o arqueológica, galería, parque, reserva, oficina pública, empresa, laboratorio, fábrica, taller, comunidad, montaña, entre otros. Lo anterior de conformidad con la naturaleza de la carrera técnica que cursa la persona estudiante y lo establecido en el respectivo programa de estudio (MEP, 2021, p 8-16).



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 representan las unidades de estudio – con sus respectivos resultados de aprendizaje – en los meses y semanas que componen el curso lectivo.

La persona docente debe elaborar un plan anual por cada subárea. Para tal efecto, indica las semanas y horas destinadas al desarrollo de cada una de las unidades de estudio y resultados de aprendizaje que componen el programa de estudio de la subárea. Adicionalmente, debe respetar la secuencia lógica indicada en el programa para el abordaje del proceso educativo.

Para elaborar el plan anual, el o la docente consideran la información contenida en la estructura, mapa y malla curricular del programa de estudio de la subárea (s) a su cargo.

El plan anual se entrega a la persona directora del centro educativo, de manera física o digital, según lo establezca la administración al inicio del curso lectivo. A continuación, el formato del plan anual aprobado por el CSE:



Ilustración 1

Tabla para la Elaboración del Plan Anual

Plan Anual

Centro educativo:																								
Carrera técnica:																								
Subárea:										Nivel:														
Docente:										Curso lectivo:														
Unidades de estudio y resultados de aprendizaje	Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Set		Oct		Nov		Dic		Tiempo (horas)	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2		3
Recursos educativos:																								



Plan de Práctica Pedagógica

El plan de práctica pedagógica se prepara de forma mensual. Es un documento de uso diario y se entrega al director o directora, de manera física o digital, cuando 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 por la persona docente al inicio del curso lectivo.

Su formato contempla dos secciones: administrativa y técnica. En la primera parte la persona docente incluye el nombre del centro educativo, su nombre y apellidos, el nivel, la carrera técnica que imparte, modalidad (agropecuario, comercial y servicios e industrial), el campo detallado, la subárea, la unidad de estudio, el tiempo estimado, la competencia para el desarrollo humano y el eje de la Política Educativa.

Cabe mencionar que, el campo detallado se indica según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE). En el caso de la subárea, la unidad de estudio y el tiempo estimado, deben tener concordancia con lo establecido en el plan anual, así como en la estructura, 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 sección técnica del plan de práctica pedagógica.



La persona docente debe trasladar los resultados de aprendizaje y saberes esenciales del programa de estudio, según la subárea y unidad de estudio correspondiente. La experiencia del docente determina el tipo de estrategia y técnica pedagógica que empleará para la mediación. En este sentido, se contemplan la que utilizará como docente para su abordaje en el aula y la que ejecutará la persona estudiante.

La persona docente se encarga de generar los indicadores de logro que espera observar en el estudiantado, como producto de las estrategias de mediación empleadas y las evidencias de conocimiento, desempeño o producto, según corresponda. Los indicadores de logro, establecidos 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.

Con respecto al tiempo estimado, la persona docente lo determina en horas y se refiere al periodo requerido para el abordaje de cada uno de los resultados de aprendizaje, respetando lo establecido en el plan anual.

El eje de la política educativa corresponde a la política curricular “Educar para una nueva ciudadanía”. Según la Ilustración 1, en la parte inferior del plan anual la persona docente indica los recursos de espacio físico, materiales, equipo y herramientas que utilizará para el desarrollo del plan de práctica pedagógica.

A continuación, se detalla el formato del plan de práctica pedagógica, según lo aprobado por el CSE en el programa de estudio.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Plan de Práctica Pedagógica

Centro educativo:

Nombre del docente:

Nivel:

Carrera técnica:

Modalidad:

Campo detallado⁵:

Subárea:

Unidad de estudio:

Tiempo estimado:

Competencias para el desarrollo humano:

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



Eje Política Educativa⁶:

Tabla 4

Formato del Plan de Práctica Pedagógica

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	

⁶ Política Curricular “Educar para la nueva ciudadanía”.



Evaluación del Proceso de Aprendizaje

Hablar de evaluación por competencias significa incorporar nuevas estrategias e implementar una evaluación orientada al aprendizaje, centrada en la participación del estudiante, dirigida a situaciones de naturaleza auténtica cada vez más cercanas a la vida real. Por lo anterior, 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 la persona estudiante. Es decir, 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 el estudiantado, con la intención de valorar la evolución del dominio y su respectiva transferencia. El o la docente deben plantear juicios basados en el proceso y las evidencias de sus estudiantes, por medio de la observación y el análisis de la evolución del dominio de niveles.

La evaluación debe estar alineada al currículo y acorde con los resultados de aprendizaje, las estrategias de mediación por desarrollar durante el proceso educativo y el sistema de valoración de los conocimientos,



desempeños y productos deseados, según los indicadores de logro establecidos. Es importante señalar también que ofrece estrategias que posibilitan conocer a profundidad los resultados obtenidos por las personas estudiantes.

Mediante la evaluación basada en competencias, las personas estudiantes ofrecen al docente, padres de familia, compañeros (as) y comunidad en general, las “evidencias” de su desempeño con nuevas herramientas y métodos de evaluación, las cuales 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 para valorar la situación de aprendizaje, pues permiten al docente emitir juicios sobre lo alcanzado por cada estudiante.

Para ser objetivo en la emisión de juicios de valor, es importante establecer los indicadores de logro y las evidencias asociadas a los niveles de valoración establecidos, con el propósito de que al finalizar se proceda con el análisis de la información recolectada y se determine si se han alcanzado las competencias y en cuáles niveles. Lo anterior permite la toma de decisiones respecto al desarrollo de las competencias por parte de cada estudiante.

El Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes (REA), mediante decreto ejecutivo, rige la evaluación costarricense y establece los componentes para cada una de las modalidades del sistema educativo. De



esta manera, para obtener el promedio (por periodo) de cada asignatura o subárea que cursa la persona estudiante, se suman los valores porcentuales de cada componente de la calificación.

En el caso de los talleres exploratorios y subáreas correspondientes a la ETP, tanto en modalidades diurnas, nocturnas y plan a dos años, el REA establece y asigna un valor porcentual a los siguientes componentes de la calificación:

Trabajo Cotidiano

Se refiere a 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 del estudiante.

La información para calificar el trabajo cotidiano se recopila durante el transcurso del período y el desarrollo de las lecciones, como parte del proceso de enseñanza - aprendizaje y no como producto. Asimismo, debe reflejar el avance gradual del estudiante en sus aprendizajes.

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



Tareas

Se refiere a los trabajos cortos asignados al estudiantado, con el propósito de reforzar o repasar aprendizajes esperados, según la información recopilada durante el trabajo cotidiano. Por tal razón, es indispensable que sean ejecutadas únicamente por la persona estudiante, de tal forma que pueda fortalecer su propio aprendizaje.

Las tareas no deben asignarse para ser desarrolladas en horario lectivo y en períodos de vacaciones, entiéndase Semana Santa y medio año, o período de pruebas calendarizadas en el centro educativo.

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 y 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 aplicarse ante la presencia del docente o, en su defecto, en presencia del funcionario (a) que la persona directora designe. En lo que se refiere a la prueba oral y de ejecución, debe aplicarse ante el o la docente a cargo de la asignatura o



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

Proyecto

Consiste en un proceso de construcción de aprendizajes, guiado y orientado por la persona docente. Parte de la identificación de contextos del interés del estudiante y se relaciona con contenidos curriculares o resultados de aprendizaje, valores, actitudes, aprendizajes obtenidos y prácticas propuestas en cada unidad temática del programa de estudio o subárea de la carrera técnica.

El propósito del proyecto es que el estudiantado aplique lo aprendido en la realización reflexiva de un conjunto sistemático de acciones de interés, circunscrito en un contexto determinado del entorno sociocultural.

Se realiza de manera individual o grupal. Para su evaluación, la persona docente debe entregar al estudiantado los indicadores y criterios acordes con las etapas definidas y considerar tanto el proceso como el producto, así como evidenciar la autoevaluación y coevaluación.



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).

Existe una gama de estrategias y herramientas que la persona docente puede utilizar como parte del proceso de evaluación de los componentes de evaluación citados. En el caso del trabajo cotidiano se cita el mapa conceptual, portafolio de evidencias, línea de tiempo, mapa mental, mapas cognitivos, video foro, proyectos, collage, plenarias, entre muchas otras.

La persona docente debe confeccionar los instrumentos de evaluación técnicamente elaborados, que muestren los indicadores y permitan visualizar el nivel de logro alcanzado por la persona estudiante, de acuerdo con la normativa vigente y las directrices ministeriales emanadas.

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.

El portafolio de evidencias es una herramienta valiosa, ya que permite observar las evidencias del proceso de aprendizaje de las personas estudiantes en el desarrollo de las competencias, según los lineamientos establecidos por la DETCE.

MICRO

CURRICULUM

Carrera técnica:

Telecomunicaciones

COMPONENTES:

- Estructura curricular
- Mapa curricular
- Malla curricular
- Sílabos



Estructura Curricular

Tabla 5

Número de horas por subárea y nivel educativo

Subárea	Horas semanales 10° año	Horas anuales 10° año	Horas semanales 11° año	Horas anuales 11° año	Horas semanales 12° año	Horas anuales 12° año
1. Tecnologías de información aplicadas a Telecomunicaciones.	4	160	-	-	-	-
2. Instalaciones eléctricas y de datos.	8	320	-	-	-	-
3. Fundamentos de Electrónica.	8	320	-	-	-	-
4. Electrónica para telecomunicaciones	-	-	8	320		
5. Sistemas de Telecomunicaciones	-	-	8	320	12	300
6. Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones	-	-	-	-	8	200
7. Emprendimiento e innovación aplicadas a las Telecomunicaciones.	-	-	4	160	-	-
8. English Oriented to Telecommunications.	4	160	4	160	4	100
Total 2840 horas⁷	24	960	24	960	24	600

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



Mapa Curricular

Nivel: Décimo

Tabla 6

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
Tecnologías de información aplicadas a Telecomunicaciones	Herramientas para la producción de documentos 72 horas	Herramientas para la gestión y análisis de la información 40 horas	Internet de todo y seguridad de los datos 48 horas	N/A
Instalaciones eléctricas y de datos	Cableado estructurado 80 horas	Fundamentos de Redes 80 horas	Electricidad aplicada 80 horas	Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT 80 horas
Fundamentos de Electrónica	Análisis de Circuitos en Corriente Directa 72 horas	Análisis de Circuitos de Corriente Alterna 80 horas	Semiconductores 168 horas	N/A

NA: No aplica.



Nivel: Undécimo

Tabla 7

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
Electrónica para Telecomunicaciones	Acondicionamiento de señales para Telecomunicaciones 56 horas	Fuentes de Alimentación 24 horas	Lógica digital 160 horas	Enrutamiento y conmutación de Redes 80 horas
Sistemas de Telecomunicaciones	Primeros auxilios 80 horas	Trabajo en torres de telecomunicaciones 40 horas	Introducción a las telecomunicaciones 40 horas	Medios de transmisión guiados 160 horas
Emprendimiento e Innovación aplicadas a las Telecomunicaciones	Oportunidades de Negocios 40 horas	Modelo de Negocios 32 horas	Creación de la Empresa 68 horas	Plan de vida 20 horas

NA: No aplica.



Nivel: Duodécimo

Tabla 8

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3
Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones	Seguimiento y coordinación de proyectos en telecomunicaciones 96 horas	Redes empresariales 104 horas	N/A
Sistemas de Telecomunicaciones	Medios de transmisión no guiados 132 horas	Telefonía celular 60 horas	Comunicación a larga distancia para sistemas IOT 108 horas

NA: No aplica.



Nivel: Décimo

Subárea: Tecnología de la información aplicada a Telecomunicaciones

Tabla 9

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Herramientas para la producción de documentos	72	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos.• Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.• Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.• Describir los elementos que integran el entorno web.• Aplicar las herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.• Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.• Utilizar las tecnologías como recurso, profundizando y dinamizando el aprendizaje, en respuesta a situaciones de la vida cotidiana.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Herramientas para la gestión y análisis de la información	40	<ul style="list-style-type: none">• Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.• Aplicar herramientas de automatización para la presentación, visualización y análisis de bases de datos necesarios, provenientes de sistemas electrónicos presentes en entornos de telecomunicaciones.• Aplicar principios éticos y legales en el acceso, uso y análisis de la información obtenida a partir de grandes volúmenes de datos.• Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de la misma.
Internet de todo y seguridad de los datos	48	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los objetos.• Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.• Explicar la importancia de la protección de la información del ciber mundo y los tipos de ataques que se pueden presentar.• Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.• Distinguir las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.• Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.• Examinar la importancia e impacto de las tecnologías disruptivas en la vida cotidiana• Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.



Subárea: Instalaciones eléctricas y de datos

Tabla 10

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Cableado estructurado	80	<ul style="list-style-type: none">• Determinar los tipos, usos y características de herramientas, de acuerdo con la labor por realizar, el material y las especificaciones técnicas del diseño.• Identificar los conceptos básicos asociados con el cableado estructurado.• Describir los tipos de cable, conectores, sus características y aplicaciones.• Aplicar los principios fundamentales contenidos en los códigos y normas, relacionados con el cableado estructurado.• Aplicar normas técnicas en la construcción y reposición de sistemas de cableado.• Identificar los deberes y derechos laborales establecidos, así como aquellas normas internas de la organización, que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.• Implementar acciones cotidianas que contribuyen al bienestar personal y el de los demás.
Fundamentos de Redes	80	<ul 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.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Configurar los ajustes iniciales en los dispositivos de red, utilizando parámetros de la dirección IP, que proporcionan conectividad de extremo a extremo, en la red de las organizaciones.• Analizar el rol de los protocolos y las organizaciones de estándares, que facilitan la interoperabilidad en las comunicaciones de red.• Examinar los protocolos, servicios de capa física y el rol de la capa de enlace de datos, en redes de comunicación de datos.• Examinar el funcionamiento de Ethernet, identificando cómo el protocolo de resolución de direcciones permite la comunicación en la red.• Configurar los parámetros de los enrutadores, aplicando los protocolos y servicios de capa de red y de enrutamiento, en redes de comunicación,• Configurar las direcciones IPv4 e IPv6, en las redes de comunicación de las organizaciones.• Diseñar el esquema de direccionamiento IPv4, longitud de máscara variable (VLSM) e IPv6, en las redes de las organizaciones.• Explicar el funcionamiento de los protocolos y servicios de las capas de transporte y aplicación, en redes de comunicación de datos.• Crear redes de comunicación pequeñas, aplicando el diseño, seguridad y solución de problemas.• Demostrar características de liderazgo en el proceso de aprendizaje, expresando sus potencialidades y maximizando sus rendimientos y de quiénes le rodean.• Argumentar el rol que representa el acceso a conocimientos sobre redes y cómo estos promueven la disminución de la brecha digital.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Electricidad aplicada	80	<ul style="list-style-type: none">• Implementar procesos de sujeción, ajuste y transformación de materiales, utilizando herramientas manuales y eléctricas, considerando las especificaciones técnicas del fabricante, las normas de salud y seguridad ocupacional y de protección ambiental.• Efectuar mediciones y verificaciones de magnitudes en la ejecución de labores de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas, haciendo uso de equipos y herramientas y aplicando las normas de salud y seguridad ocupacional.• Identificar las partes que conforman el plano eléctrico de obras civiles del tipo residencial, tomando en consideración las recomendaciones de presentación del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) y la normativa vigente.• Realizar operaciones auxiliares en instalaciones eléctricas residenciales básicas, cumpliendo con la normativa del Código Eléctrico Nacional vigente en Costa Rica.• Ejecutar acciones que optimicen el consumo energético durante la construcción de instalaciones eléctricas, con la finalidad de mitigar el impacto ambiental y el cambio climático.• Implementar estrategias que propicien el servicio al cliente en las labores técnicas que brinda.
Programación multiparadigma para dispositivos electrónicos IIOT	80	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar el entorno de programación del lenguaje multiparadigma, en dispositivos relacionados con las áreas de ciberseguridad, redes e IIOT.• Utilizar estructuras de control, listas tuplas y diccionarios en el proceso de elaboración de los componentes del software.• Elaborar módulos y paquetes para la organización del código de forma ordenada en la programación de componentes de software.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Aplicar la programación orientada a objetos en la resolución de problemas en procesos vinculados al área de las telecomunicaciones.• Proponer soluciones creativas e innovadoras mediante la programación de dispositivos IIOT.



Subárea: Fundamentos de Electrónica

Tabla 11

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Análisis de Circuitos en Corriente Directa	72	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Determinar los valores correspondientes a las variables eléctricas en sistemas eléctricos y electrónicos, mediante procedimientos de medición utilizando instrumentos.• 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.• Argumentar sobre el impacto ambiental, social y a la salud, que generan los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.• Demostrar comportamientos dirigidos a la toma de decisiones, en la resolución de problemas propios de su área de formación técnica y de la vida cotidiana.
Análisis de Circuitos de Corriente Alterna	80	<ul style="list-style-type: none">• Efectuar mediciones y cálculo de las magnitudes que caracterizan la corriente alterna.• Resolver problemas de cálculo y medición en circuitos con RL, RC y RLC en corriente alterna.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas sobre potencia y factor de potencia en circuitos de corriente alterna.• Discutir sobre el impacto ambiental, social y a la salud que ocasionan los trabajos técnicos en circuitos alimentados con corriente directa.• Aplica aspectos del pensamiento crítico, mediante la resolución de casos en el proceso de aprendizaje de su área de formación técnica.
Semiconductores	168	<ul 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.• Determinar el funcionamiento de diodos semiconductores en equipos electrónicos, haciendo uso de sintomatología, documentación técnica y protocolos para la detección y corrección de fallas, según la normativa y características técnicas vigentes.• 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.• 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.• Realizar soldaduras blandas según características técnicas, aplicando la normativa establecida para las tecnologías de manufactura electrónica actuales y las normas de salud y seguridad ocupacional.• Desarrollar placas de circuito impreso (PCB) afines a la Telecomunicaciones, empleando procesos básicos de manufactura



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<p>sustractiva, procesos de control numérico, en forma segura y responsable con el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Determinar los componentes esenciales y características de los osciladores y multivibradores electrónicos, empleados en la modulación en sistemas de telecomunicaciones.• Explica el funcionamiento de los circuitos integrados que permiten la generación de señales, para el transporte de información mediante la modulación de frecuencias, en sistemas de comunicaciones electrónicas.• Ejecutar la medición de parámetros de multivibradores, considerando aspectos de su función y la normativa de seguridad vigente.• Implementar herramientas para el desarrollo de soluciones que contribuyan al Desarrollo Sostenible y fomenten el acceso y equidad al conocimiento técnico, desarrollo de competencias y valores.• Aplicar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva en las labores técnicas que realizan.



Nivel: Undécimo

Subárea: Electrónica para Telecomunicaciones

Tabla 12

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Acondicionamiento de señales para control.	56	<ul style="list-style-type: none">• Identificar las características técnicas y los conceptos básicos de amplificadores operacionales.• Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas electrónicos que emplean Amplificadores Operacionales, utilizando instrumentalización, herramientas y protocolos, de acuerdo con las especificaciones técnicas, normas de seguridad y planes de mantenimiento.• Explicar las principales características y el funcionamiento de los dispositivos electrónicos: fotosensibles, fotoirradiadores y optoacopladores de uso común.• Inferir el funcionamiento de los dispositivos electrónicos: fotosensibles, fotoirradiadores y optoacopladores, midiendo parámetros funcionales, según las especificaciones técnicas del fabricante, presagiando fallas, reparaciones, situaciones de riesgo e implicaciones de la calidad.• Realizar pruebas con Amplificadores Operacionales y dispositivos optoelectrónicos, utilizando instrumentalización, herramientas, plataformas de desarrollo microcontroladas y programas especializados, según protocolos, en la adquisición y generación de señales continuas y discretas.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Argumentar la importancia de promover la educación, para una ciudadanía planetaria con identidad nacional.
Fuentes de Alimentación	24	<ul style="list-style-type: none">• Emplear dispositivos de regulación de tensión eléctrica, en la alimentación de los circuitos electrónicos.• Determinar el funcionamiento de las fuentes simples de alimentación de corriente continua (CC), con regulación de tensión y limitación de corriente.• Determinar el funcionamiento de las fuentes de alimentación conmutadas.• Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo en forma segura, en sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, UPS) e inversores.• Examinar los factores que impactan la sostenibilidad del desarrollo eléctrico nacional.• Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en la ejecución de actividades de mantenimiento en sistemas de alimentación y en las relaciones laborales.
Lógica digital	160	<ul style="list-style-type: none">• Discrimina los conceptos base de la lógica combinacional y secuencial, funciones lógicas y sistemas de numeración.• Examinar el funcionamiento y relación de los Flip-Flops, registros y contadores digitales.• Determinar las características técnicas y principios de funcionamiento de los dispositivos de conversión A/D y D/A.• Determinar las características técnicas de los sistemas de memoria y almacenamiento de información.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Explicar los conceptos básicos que fundamentan la estructura y el funcionamiento elemental del microprocesador.• Explicar las características técnicas fundamentales de la estructura de los microcontroladores, plataformas de desarrollo y ordenadores de placa única, vigentes en el mercado.• Utilizar plataformas de desarrollo microcontroladas programables y ordenadores de placa reducida, en el desarrollo de soluciones a las necesidades presentes en el campo de las telecomunicaciones.• Desarrollar el pensamiento sistémico, innovador y creativo, capaz de aprovechar responsablemente las tecnologías y los recursos con fines educativos y productivos, para brindar soluciones técnicas.• 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.
Enrutamiento y conmutación de Redes	80	<ul style="list-style-type: none">• Realizar la configuración básica de los dispositivos de red, que utilizan la información de los paquetes de datos para la toma de decisiones.• Configurar la red de área local virtual (VLAN), solucionando problemas del conmutador de capa 3.• Examinar el propósito y funcionamiento de los árboles de expansión, identificando cómo operan las variedades de protocolos de árbol de expansión.• Implementar DHCPv4 y DHCPv6 en la operación mediante múltiples redes de área local, en la red de las organizaciones.• Aplicar conceptos de seguridad en redes de área local (LAN), en la configuración de seguridad del conmutador.• Configurar redes de área local inalámbricas, (WLAN).



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Configurar el enrutamiento entre redes de área local para el filtro del tráfico, en redes de pequeñas y medianas empresas.• Realizar las tareas de manera minuciosa, cumpliendo los plazos establecidos y los estándares de calidad, buscando alternativas y soluciones, cuando se presentan problemas en las funciones desempeñadas.• Practicar las formas convencionales de manejo de la información, en las tareas diarias del técnico en telecomunicaciones al trabajar con redes.



Subárea: Sistemas de Telecomunicaciones

Tabla 13

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Primeros auxilios	80	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los aspectos técnicos, legales y éticos básicos de primeros auxilios, en relación con las operaciones de Telecomunicaciones.• Determinar los aspectos que intervienen en la atención primaria y secundaria de personas que han sufrido accidentes o enfermedades repentinas.• Aplicar técnicas básicas de primeros auxilios en la atención de los pacientes considerando lo establecido en la normativa vigente.• Identificar características propias del ser costarricense, que refuercen la identidad del país, considerando la atención de pacientes en situación de peligro.• Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol en situaciones de emergencias médicas.
Trabajo en torres de telecomunicaciones	40	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar los aspectos más relevantes de la normativa vigente, que regula los trabajos en alturas.• Identificar los riesgos inherentes a los trabajos en altura.• Examinar los sistemas de protección para evitar accidentes, durante el desarrollo de trabajos en alturas.• Determinar el estado y uso de los sistemas de ascenso y descenso utilizados en la ejecución de trabajos en alturas.• Aplicar los procedimientos para el ascenso, trabajo y descenso de alturas, utilizando el equipo de protección correspondiente.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas que se generan producto del uso de herramientas, y procedimientos o situaciones propias de las labores que ejecuta el técnico en telecomunicaciones.• Obtener conclusiones de aspectos relacionados con el impacto ambiental y la salud, que se genera producto de los desechos de procesos ejecutados por los técnicos en telecomunicaciones.
Introducción a las telecomunicaciones	40	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar el impacto social de las telecomunicaciones en cada aspecto cotidiano de la vida y la realidad nacional.• Determinar el funcionamiento e importancia de los elementos que conforman los sistemas de telecomunicaciones y su relación con los problemas asociados en la transmisión y recepción de señales.• Analizar los modos de intercambio de información con base en los tipos de comunicaciones electrónicas, según las características técnicas aplicadas a la transmisión de señales en telecomunicaciones.• Examinar las principales características y necesidad de regular el espectro electromagnético al implementarse en el campo de las telecomunicaciones.• Establecer los cimientos para el desarrollo de la nueva ciudadanía, con base en la resiliencia a las necesidades sociales en la actualidad.• Discutir la importancia de la ejecución de acciones, que favorezcan los alcances del Objetivo 13 para el Desarrollo Sostenible: Acción por el clima.
Medios de transmisión guiados	160	<ul style="list-style-type: none">• Determinar los principios fundamentales de los medios guiados, empleados en los sistemas de telecomunicaciones.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Examinar las características, principios de funcionamiento y la aplicabilidad de los medios de transmisión y recepción guiados con base a cobre.• Determinar los principios fundamentales de los medios guiados empleados en los Sistemas de Fibra Óptica• Efectuar el montaje y mantenimiento de redes de fibra óptica para sistemas de telecomunicaciones.• Discriminar los fundamentos y componentes del sistema de telefonía, identificando como estos interaccionan para permitir la comunicación de voz.• Resolver problemas que se presentan en redes de telefonía analógica o convencional.• Interpretar el funcionamiento de las redes de telefonía digital y su documentación técnica, facilitando la detección y corrección de fallas en forma segura.• Desarrollar procedimientos auxiliares de mantenimiento y configuración de tecnología telefonía sobre IP, en forma segura y en acuerdo con los estándares vigentes.• Discriminar información que profundice su conocimiento en la disminución de los riesgos por contaminación, aprovechando las oportunidades de aprendizaje disponibles.• Planificar alternativas de solución, tanto individuales como colectivas, concientizando a otros respecto a los cambios que deben hacerse en los hábitos de consumo energético.



Subárea: Emprendimiento e innovación aplicadas a las Telecomunicaciones

Tabla 14

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Oportunidades de negocio	40	<ul style="list-style-type: none">• Explicar las características esenciales e importancia del emprendimiento haciendo uso productivo de las tecnologías.• Examinar el mercado y su entorno, aplicando herramientas de recolección de información para la identificación de oportunidades de negocio, según las nuevas tendencias.• Utilizar técnicas creativas que permitan la generación de ideas de negocio innovadoras, brindando soluciones a las necesidades detectadas en los clientes potenciales.• Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y oportunidades del mercado.• Valorar el impacto social, económico y ambiental que generan las propuestas de proyectos de negocios sostenibles.
Modelos de negocios	32	<ul style="list-style-type: none">• Construir modelos de negocios a partir de ideas innovadoras con propuestas de valor diferenciadoras, utilizando las herramientas y metodologías vigentes.• Validar el modelo de negocio, mediante el diseño de productos mínimos viable aplicando metodologías vigentes.• Desarrollar el plan de puesta en marcha del modelo de negocio y lanzamiento del producto.• Aplicar estrategias de negociación en el proceso de validación de propuestas de negocios.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Validar propuestas de negocios tomando en consideración el compromiso con la sociedad local y global.
Creación de la empresa	68	<ul style="list-style-type: none">• Describir los tipos de empresas con los cuales se puede desarrollar un negocio.• Estructurar el negocio con el enfoque orientado al cliente a través del plan de negocio.• 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.• Aplicar los principios de servicio con enfoque orientado al cliente en la puesta en marcha del plan de negocio.• Elegir las mejores estrategias para búsqueda de información a través del uso de las tecnologías de forma individual o colaborativa.
Plan de vida	20	<ul style="list-style-type: none">• 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.• Evaluar las oportunidades que ofrece la sociedad para el desarrollo y consolidación del emprendimiento.• 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.• Planificar su vida, considerando sus competencias, recursos y el entorno, contribuyendo al desarrollo de la cultura emprendedora.



Nivel: Duodécimo

Subárea: 1. Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones

Tabla 15

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Seguimiento y coordinación de proyectos en telecomunicaciones	96	<ul style="list-style-type: none">• Identificar la documentación técnico-administrativa implicada en la puesta en marcha de proyectos de telecomunicaciones.• Interpretar planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones, de conformidad con la normativa vigente.• Efectuar labores auxiliares en el desarrollo de presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones, considerando el listado de materiales e insumos determinados por la jefatura a cargo.• Desarrollar actividades auxiliares de apoyo logístico y seguimiento, para el montaje de sistemas de telecomunicaciones, según los requerimientos de la instalación, documentación técnica y directrices del ingeniero a cargo.• Implementar el seguimiento a la aplicación de procesos de mantenimiento en sistemas de telecomunicaciones, identificando necesidades y oportunidades de mejora,, respetando la normativa técnica vigente y de seguridad a nivel nacional y empresarial.• Emplear gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM en programas de mantenimiento.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Ejecutar labores complementarias en el proceso de crear manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.• Implementar acciones para la resolución de problemas, evaluando sus resultados.• Ejercer acciones cotidianas que contribuyen a su bienestar y el de los demás.
Redes empresariales	104	<ul style="list-style-type: none">• Configurar el protocolo de red para enrutamiento dinámico, con el propósito de mejorar el rendimiento en redes complejas.• Discriminar la seguridad en redes y las formas para evitar amenazas y ataques a la información.• Diseñar la red de área local cableada, siguiendo los estándares que se establecen para la construcción.• Configurar las listas de control de acceso y solución a problemas que se presentan durante la ejecución de dicho proceso.• Configurar los servicios de enmascaramiento de IP en el enrutador perimetral, que proporcione la escalabilidad de la dirección IPv4, en redes de pequeñas y medianas empresas.• Examinar las redes de área amplia (WAN) y las redes virtuales privadas.• Verificar la calidad en los servicios, según el tráfico en la red y los algoritmos de colas.• Aplicar protocolos para la asignación de la topología, configurando servicios para el enrutador y conmutador.• Diseñar redes cumpliendo con los parámetros de documentación presentados por el cliente, y resolviendo problemas que se le presenten durante su configuración.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Examinar conceptos relacionados con la virtualización y automatización de las redes.• Aplicar el valor del respeto en el trato a sus superiores, colegas, clientes, personas con discapacidad, sin hacer distinciones de género, clase social, etnias u otras.• Analizar el contexto y los cambios producidos por los medios de comunicación en la sociedad.



Subárea: Sistemas de Telecomunicaciones

Tabla 16

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Medios de transmisión no guiados	132	<ul style="list-style-type: none">• Examinar el Espectro Electromagnético y la Clasificación de las Ondas Radioeléctricas.• Interpreta los principios de generación de señales y modulación en sistemas de comunicación.• Aplicar los conceptos fundamentales relacionados con las ondas electromagnéticas, incluyendo sus características y mediciones básicas.• Explicar el alcance de la propagación, emisión y recepción de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones en la comunicación por radio frecuencia.• Determinar el comportamiento de los Sistemas de comunicación por microondas, de acuerdo con las condiciones y características técnicas de funcionamiento.• Examinar los componentes que conforman los sistemas de comunicación por microondas, su funcionabilidad y consideraciones generales de implementación.• Aplicar el concepto de radio de Fresnel y su importancia en el diseño de enlaces de comunicación inalámbrica, para optimizar la calidad de la señal y minimizar las interferencias.• Establecer las características técnicas y funcionabilidad de los tipos de antenas, empleadas en sistemas de comunicación terrestre.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Realizar la instalación y el mantenimiento a antenas en diferentes localizaciones, de acuerdo con las especificaciones técnicas y valoraciones de seguridad, según normativa vigente.• Aplicar los principios fundamentales del servicio al cliente en los diferentes ámbitos de trabajo del técnico en telecomunicaciones.• Evaluar los supuestos y propósitos de los razonamientos que explican problemas relacionados con los medios no guiados en sistemas de telecomunicaciones.
Telefonía celular	60	<ul style="list-style-type: none">• Identificar la evolución de la telefonía móvil en el país.• Explicar las características de la Telefonía móvil 5G.• Discrimina la arquitectura de la red de telefonía 5G.• Desarrollar prácticas de simulación de redes 5G/6G, utilizando software especializado.• Ejecutar procesos de atención técnica, con base en la planificación previa, de forma responsable y autónoma.• Determinar los principales elementos que integran la economía verde y circular; y su contribución al desarrollo sostenible, social, económico y ambiental, tanto en el ámbito local como internacional.
Comunicación a larga distancia para sistemas IOT	108	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar módulos Ethernet y/o WIFI para el monitoreo de sensores y el control de dispositivos, a través del Internet.• Utilizar transceivers para obtener la información de sensores ubicados en forma remota.• Implementar el envío de datos entre microcontroladores de 32 bits o superiores, y/o hacia interfaces de visualización y control, mediante el protocolo MQTT.• Implementar la visualización de datos en servicios en línea de IoT o configurando el servidor en red local.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Utiliza tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.

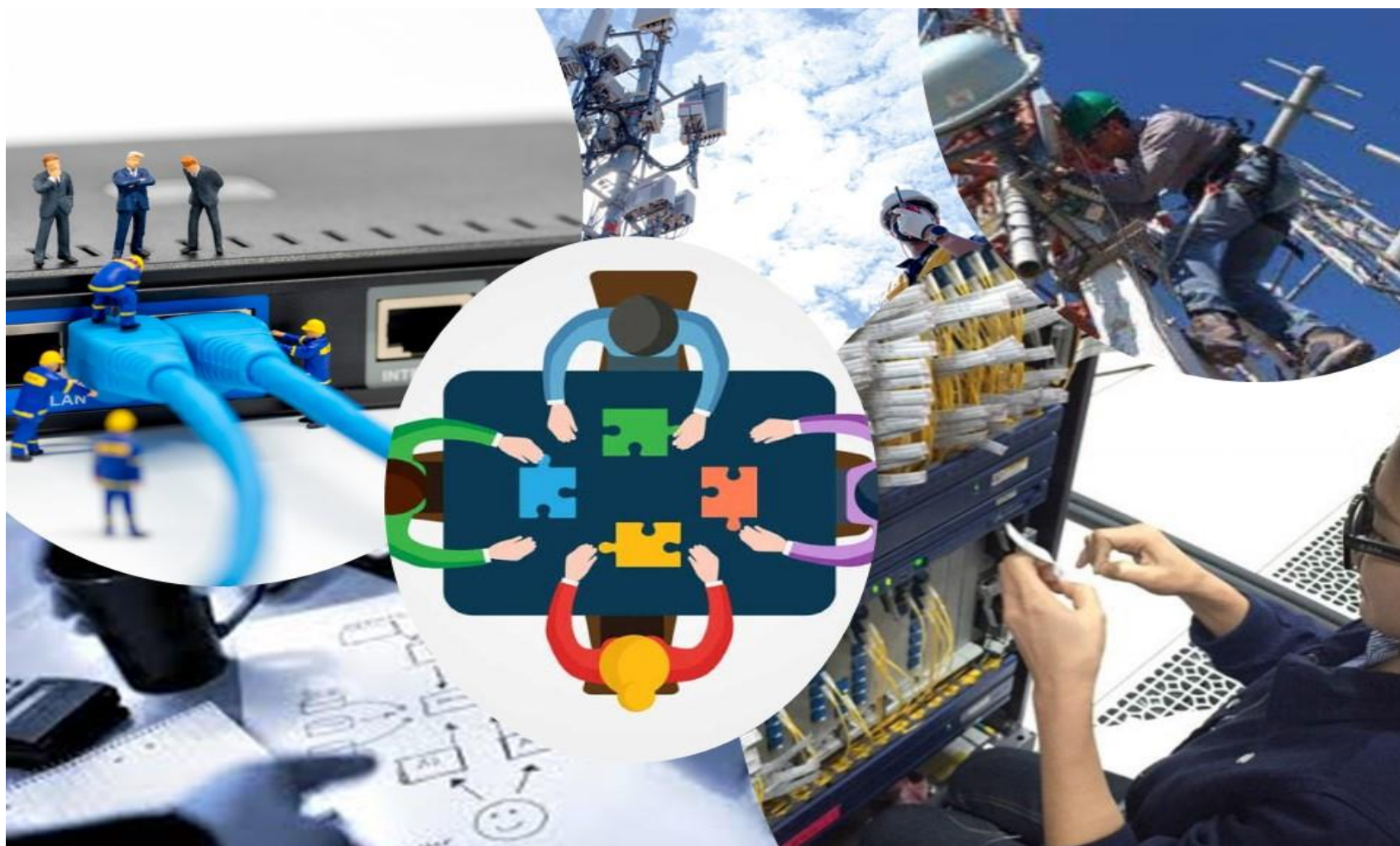


MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Subárea Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones



¡Encendamos juntos la luz!



Descripción de la Subárea Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones

La subárea Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones, se implementa con una duración de 8 horas por semana, y es integrada por dos unidades de estudio. Esta tiene una duración de 200 horas, las cuales se imparten en el aula laboratorio y el taller, de acuerdo con los resultados de aprendizaje, saberes y las competencias definidas.

La subárea tiene como propósito que la persona estudiante desarrolle competencias en los siguientes campos:

- **Seguimiento y coordinación de proyectos en telecomunicaciones:** Le permite desarrollar al estudiantado, las competencias necesarias para el desempeño de funciones auxiliares, con la dirección de ingeniería para la planificación y gestión de proyectos de telecomunicaciones, en sus fases de instalación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones.
- **Redes empresariales:** el estudiantado desarrolla destrezas relacionadas con el diseño de redes de área local, cableadas de conformidad con los estándares vigentes, considerando los elementos de seguridad, en redes que minimicen las amenazas y ataques a la información.



Tabla 17

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	Nº semanas	Nº horas anuales
① Seguimiento y coordinación de proyectos en telecomunicaciones.	12	96
② Redes empresariales	13	104
Total	25	200

Tabla 18

Información administrativa

Carrera técnica: Telecomunicaciones	Campo detallado: Electrónica y automatización.
Subárea: Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones	Nivel: Duodécimo
Unidad de estudio: Seguimiento y coordinación de proyectos en telecomunicaciones	Tiempo estimado: 96 horas
Competencia para el desarrollo humano: Solución de problemas	Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad

Tabla 19

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar la documentación técnico-administrativa implicada en la puesta en marcha de proyectos de telecomunicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Anteproyecto • Tipos de proyectos. • Documentos básicos: <ul style="list-style-type: none"> • Memoria. • Planos. Otros. • Pliego de condiciones. • Presupuestos y medidas. • Documentación de partida: <ul style="list-style-type: none"> • Cálculos • Tablas • Catálogos, otros. • Normativa: 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los documentos relacionados con la puesta en marcha de los proyectos. • Distingue la función e importancia de cada documento. • Relaciona el proyecto realizado con el planteado. • Identifica los informes requeridos para la elaboración de cada documento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad.• Infraestructura externa para servicios de telecomunicaciones.• Infraestructura interna de edificios (ICT).• Certificados de fin de obra.• Manuales de instrucciones.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce su aporte en las gestiones de tramitación legal de los proyectos.• Identifica los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.• Identifica la normativa vigente que requiere ser aplicada.
2. Interpretar planos y esquemas de instalaciones de telecomunicaciones, de conformidad con la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de instalaciones.<ul style="list-style-type: none">• Espacios y recintos.• Simbología de aplicación.• Planos de proyecto edificación.• Esquemas eléctricos<ul style="list-style-type: none">• Generales.• Conexionado.• Escalas.• Formatos.• Planos de plantas.• Plano de situación.• Croquizado y esquemas.<ul style="list-style-type: none">• Planos de detalle de elementos constructivos• Montaje.• Conceptos básicos de vistas normalizadas.• Simbología normalizada.• Leyendas.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los tipos de instalaciones.• Relaciona los elementos y espacios con la configuración del proyecto de telecomunicaciones.• Identifica los planos y esquemas del proyecto de telecomunicaciones de conformidad con la normativa vigente.• Interpreta planos y esquemas para la instalación de sistemas de telecomunicaciones de acuerdo con la normativa vigente.• Realiza esquemas (general, de principio y detalles, entre otros) de la infraestructura



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		vinculada al proyecto de telecomunicaciones.
3. Efectuar labores auxiliares en el desarrollo de presupuestos de instalaciones de telecomunicaciones, considerando el listado de materiales e insumos determinados por la jefatura a cargo.	<ul style="list-style-type: none">• Documentación técnica.• Determinación de unidades de obra.• Mediciones y dimensionamiento.• Operaciones de montaje de la instalación.<ul style="list-style-type: none">• Tiempos.• Recursos<ul style="list-style-type: none">• Internos.• Externos.• Costos.• Cuadros de precios.• Manejo de catálogos comerciales• Bases de datos de fabricantes.• Costos por partidas<ul style="list-style-type: none">• Mano de obra• Materiales• Recursos.• Programas informáticos para la elaboración de presupuestos.• Planes de mantenimiento.<ul style="list-style-type: none">• Estudio de costos.• logística<ul style="list-style-type: none">• Materiales• Insumos	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las unidades empleadas en el proyecto, al definir la instalación de los sistemas y elementos que componen el proyecto.• Comprueba, de ser necesario, las mediciones y otros datos de importancia del proyecto.• Identifica los recursos para cada unidad del proyecto.• Estima los precios unitarios de los diferentes elementos, de acuerdo con las características técnicas y de calidad prefijadas en el diseño.• Emplea herramientas tecnológicas para la elaboración de presupuestos.• Realiza labores de acuerdo con la valoración del costo de cada fase, unidad y la generalidad del proyecto, siguiendo las directrices de la jefatura.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">Recursos.	<ul style="list-style-type: none">Desarrolla las funciones asignadas en la cotización de labores de mantenimiento predictivo y preventivo.
4. Desarrollar actividades auxiliares de apoyo logístico y seguimiento, para el montaje de sistemas de telecomunicaciones, según los requerimientos de la instalación, documentación técnica y directrices del ingeniero a cargo.	<ul style="list-style-type: none">Partes del proyecto:<ul style="list-style-type: none">Características técnicas y normativa.Fases de instalación<ul style="list-style-type: none">NecesidadesTareasDiagrama del proyecto.Flujo de acción de procesos.<ul style="list-style-type: none">Rutas críticas<ul style="list-style-type: none">Técnicas de planificaciónTiemposProcesosSeguimientoControl carga de trabajoPlazo de ejecución.Aprovisionamiento<ul style="list-style-type: none">Diagramas de flujo.Detección de necesidades<ul style="list-style-type: none">EquiposRecursos	<ul style="list-style-type: none">Reconoce la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan al montaje del proyecto.Identifica todos los apartados y fases del plan de montaje desplegados en el cronograma.Determina las necesidades de personal, materiales, herramientas, maquinaria y equipos para cada fase de montaje, adaptando el plan, a las características de la instalación.Aplica técnicas de gestión de recursos materiales y humano para los procesos de instalación y montaje.Distingue las características de aceptación de equipos, suministros y materiales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Puntos críticos<ul style="list-style-type: none">• Previsiones.• Normas de codificación.<ul style="list-style-type: none">• Trazabilidad de los materiales.• Interpretación de documentación técnica.• Recursos y medios técnicos.<ul style="list-style-type: none">• Subcontratación de actividades.• Herramientas, equipos• Métodos de elaboración de planes de aprovisionamiento.• Resolución de contingencias.• Métodos de elaboración de planes de montaje.• Ejecución de planes.<ul style="list-style-type: none">• Control de avance del montaje.• Técnicas de gestión de personal.• Gestión de recursos.• Indicadores de control:<ul style="list-style-type: none">• Montaje• Mantenimiento.• Normativa de aplicación relativa a procesos de montaje.• Salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none">• Determina los puntos críticos o cuellos de botella en el montaje de equipos.• Determina el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales e insumos.• Supervisa que las fases del plan de montaje cuenten con sus materiales e insumos para evitar retrasos en la implementación del proyecto.• Brinda seguimiento al plan de aprovisionamiento.• Soluciona eventualidades con base a previsiones de contingencia preestablecidas, y/o el escalamiento a niveles superiores de responsabilidad, según protocolos de la empresa.• identifica indicadores de control del montaje e instalación.• Ejecuta el seguimiento del plan de montaje elaborado.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Normas de prevención.• Equipos de protección personal y colectivos.• Protocolos de emergencia.	<ul style="list-style-type: none">• Aplica la normativa vigente en el montaje de sistemas de telecomunicaciones.• Estima los medios de protección necesarios a ser empleados, que garanticen la seguridad en la fase del proyecto.
5. Implementar el seguimiento a la aplicación de procesos de mantenimiento en sistemas de telecomunicaciones, identificando necesidades y oportunidades de mejora,, respetando la normativa técnica vigente y de seguridad a nivel nacional y empresarial.	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos de:<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento.<ul style="list-style-type: none">• Preventivo• Correctivo.• Predictivo.• Lean maintenance 4.0• Lean TPM, total productive maintenance (mantenimiento productivo total)• CMMS, computerized maintenance management systems (sistema de gestión de mantenimiento computadorizado)• RCM II, reliability centered maintenance II (mantenimiento centrado en confiabilidad)	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los conceptos y terminología fundamental de mantenimiento.• Explica la relación conceptual y operativa en el contexto de la administración del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.• Contrasta la importancia del plan de mantenimiento por labores progresivas en el tiempo.• Examina en forma integral, los elementos logísticos y administrativos necesarios en el previo, durante y posterior a actuar a los procesos de mantenimiento.• Explica los procedimientos empleados en la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• RBM, risk based maintenance (mantenimiento basado en riesgos)• CBM, conditon based maintenance (mantenimiento basado en condición)• Planeamiento del mantenimiento:<ul style="list-style-type: none">• A largo plazo.• A corto plazo.• Día a día.• Indicadores de gestión.• AMEF (análisis de modo y efecto de fallos).• Diagramas de decisión RCM, (Reliability Centered Maintenance).• 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	<p>administración del mantenimiento y los operacionaliza en forma responsable y segura, aplicando las normativas nacionales y empresariales vigentes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Documenta los procedimientos de mantenimiento realizados, empleando los formularios, codificación y la programación establecida para la potencialización de la productividad, manteniendo el ambiente de trabajo seguro.• Explica la importancia de la codificación en la administración del mantenimiento.• Aplica las normas de seguridad y procedimientos de seguridad ocupacional según el alcance del proceso de mantenimiento.• Comprueba la programación de las labores de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">Herramientas básicas<ul style="list-style-type: none">5SKaisenMejora continuaTécnicas de planificación de Procedimientos de mantenimiento:<ul style="list-style-type: none">Puntos susceptibles de mantenimiento.Tipos y características en cada instalación.Recomendación de fabricante.Parámetros de ajuste.Utilización de diagramas de flujo.Contenidos básicos de un plan de mantenimiento:<ul style="list-style-type: none">Datos generalesNecesidadesCalendario<ul style="list-style-type: none">RevisionesRecambiosotrosNormas de calidadGestión de recursos<ul style="list-style-type: none">HumanosMateriales	<p>mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características y recomendaciones del fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none">Identifica las partes y elementos susceptibles de mantenimiento.Prepara las condiciones e insumos requeridos, para los ajustes de los equipos y elementos requeridos para su buen funcionamiento.Implementa los procedimientos del programa de mantenimiento, de forma segura, aplicando la logística y disponiendo de los desechos de forma eco amigable.Supervisa el procedimiento establecido para las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.Supervisa el cumplimiento del programa de gestión de residuos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Documentación del Mantenimiento:<ul style="list-style-type: none">• Órdenes de trabajo.• Hojas de inspección.• Hojas de historial.• Control de paros.• Requisiciones.• Reporte final del mantenimiento.• Codificación:<ul style="list-style-type: none">• Numérica.• Alfabética.• Alfanumérica.• Por colores.• Por figuras.• Programación:<ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Etapas.• Logística<ul style="list-style-type: none">• Personal• Suministros• Equipo / herramientas• Repuestos<ul style="list-style-type: none">• Revisión de inventario• Gestión de inventario• Uso de tics.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Control• Plan de gestión de residuos.• Seguridad y salud ocupacional.<ul style="list-style-type: none">• Peligros potenciales.• Procedimientos seguros• Bloqueo de energías peligrosas• Equipo de protección personal (EPP).	
6. Emplear gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM en programas de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Gráficas de Gantt:<ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Ventajas.• Limitaciones.• Ruta crítica.• Programa especializado.• Variables:<ul style="list-style-type: none">• Actividades.• Tiempo.• Responsables.• Concepto de costo versus mantenimiento.• Análisis de secuencialidad.• Tabla de secuencias.• Indicadores de desempeño<ul style="list-style-type: none">• OOE, (overall effectiveness of equipment, (eficacia general del equipo).	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los conceptos asociados a las gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.• Explica las técnicas de programación de operaciones: Gantt y PERT/CPM, aplicadas al mantenimiento de equipos electrónicos.• Ejemplifica programas de mantenimiento, empleando gráficas de Gantt y la técnica PERT/CPM.• Realiza gráficas de Gantt aplicando la técnica PERT/CPM en programas de mantenimiento.• Explica las técnicas demostrando el desempeño



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• MTR, (mean time to repair, tiempo promedio de reparación).• MTBF, mean time between failures (tiempo promedio entre fallas).• ERV, estimate replace value (valor estimado de reemplazo).• A availability index (índice de disponibilidad).• Formatos de los gráficos.<ul style="list-style-type: none">• Pareto• Gantt• otros• Técnica PERT/CPM:<ul style="list-style-type: none">• Concepto de evento o suceso.• Actividad real• Actividad ficticia.• Ruta crítica.• Lista de tareas.• Análisis de secuencialidad.• Tabla de secuencias.	del mantenimiento realizado basado en los diferentes tipos de indicadores OOE, MTR, MTBF, ERV, A, aplicadas al mantenimiento.
7. Ejecutar labores complementarias en el proceso de crear manuales y	Manual y documentación técnica: <ul style="list-style-type: none">• Plan de prevención.• Medidas en el montaje	<ul style="list-style-type: none">• Registra las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
documentos anexos a los proyectos de instalaciones de telecomunicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Normativa de mantenimiento.• Plan de emergencia.<ul style="list-style-type: none">• Ruta de acción• Equipo de seguridad y protección.• Señalización y alarmas.• Estudios básicos de seguridad.• Plan de calidad.<ul style="list-style-type: none">• Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas• Normativa de gestión de la calidad.• Interpretación y valoración de resultados.• Plan de gestión medioambiental.<ul style="list-style-type: none">• Normativa de gestión medioambiental.• Disposición de residuos• Trazabilidad• Manuales.<ul style="list-style-type: none">• Manual de servicio.<ul style="list-style-type: none">• Especificaciones técnicas de los elementos de las instalaciones.	<p>las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none">• Describe las pautas de acción ante situaciones de emergencia.• Determina los indicadores de calidad de la instalación o sistema, de acuerdo con los parámetros de diseño suministrados por ingeniería.• Describe el informe de resultados y las acciones de mejora, con base en los datos registrados durante el proceso.• Explica el procedimiento de trazabilidad de materiales e insumos del proyecto.• Determina la ruta de disposición y tratamiento de los residuos generados en los procesos.• Ejecuta labores complementarias en la redacción de manuales de servicio, mantenimiento, puesta en marcha y otros documentos según solicitud de la jefatura inmediata.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Manual de servicio y mantenimiento.• Protocolos<ul style="list-style-type: none">• Pruebas.• Puesta en marcha.• Documento memoria	
8. Implementar acciones para la resolución de problemas, evaluando sus resultados.	<ul style="list-style-type: none">• Detección de problemas en los equipos de telecomunicaciones.• Acciones para evitar problemas en el uso de equipo y herramientas.• Plan de acción para mitigar problemas en el uso de equipo y herramientas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica problemas, buscando información de acceso a su cargo para la resolución de problemas en su ámbito laboral.• Distingue procedimientos que se utilizan para la prevención de problemas, producto del uso del equipo de telecomunicaciones.• Implementa acciones establecidas para la resolución de problemas, en el marco de las atribuciones a su cargo.
9. Ejercer acciones cotidianas que contribuyen a su bienestar y el de los demás.	<ul style="list-style-type: none">• Promoción de acciones para el cuidado personal• Medidas a tomar para una buena nutrición en su entorno.• Práctica de hábitos de vida saludables, mejorando la interacción social y ambiental.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica acciones para el mejoramiento de cuidado personal y nutrición.• Interpreta la importancia de hábitos de vida saludables.• Implementa hábitos de vida saludable que propicien



Resultados de aprendizaje

Saberes esenciales

Indicador de logro

mejores condiciones desde el
punto de vista social,
económico y ambiental.



Tabla 20

Información administrativa

Carrera técnica: Telecomunicaciones	Campo detallado: Electrónica y automatización.
Subárea: Despliegue y gestión de redes de telecomunicaciones.	Nivel: Duodécimo
Unidad de estudio: Redes empresariales	Tiempo estimado: 104 Horas
Competencia para el desarrollo humano: Trabajo en equipo	Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad

Tabla 21

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Configurar el protocolo de red para enrutamiento dinámico, con el propósito de mejorar el rendimiento en redes complejas.	<ul style="list-style-type: none">• Características del protocolo OSPF<ul style="list-style-type: none">• Ruta más corta.• Paquetes• Operación y Funcionamiento• Protocolo OSPFv2 de área única:<ul style="list-style-type: none">• ID del enrutador OSPF• Configuración de OSPF punto a punto.• Configuración de redes OSPF multiacceso.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las características de los protocolos OSPF.• Identifica los elementos de los protocolos OSPF, OSPFv2 y OSPFv3.• Resuelve problemas de comunicación de OSPF.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Propagación de la ruta por defecto.• Verificación• Resolución de problemas	
2. Discriminar la seguridad en redes y las formas para evitar amenazas y ataques a la información.	<ul style="list-style-type: none">• Seguridad en redes<ul style="list-style-type: none">• Conceptos• Situación actual• Amenazas• Atacantes de la red• Herramientas usadas por los atacantes• Malware• Ataques comunes en las redes• Vulnerabilidades y amenazas de IP.• Vulnerabilidades y amenazas de TCP y UDP• Explotación de servicios IP• Mejores prácticas.• Criptografía	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los conceptos de seguridad en redes.• Describe cómo se evitan los ataques a las redes.• Explica las mejores prácticas para prevenir ataques en las redes.
3. Diseñar la red de área local cableada, siguiendo los estándares que se establecen para la construcción.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de LAN por cable.<ul style="list-style-type: none">• Expansión de la red• Selección de dispositivos de red:<ul style="list-style-type: none">• Hardware del enrutador.• Hardware del conmutador• Administración de dispositivos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica el diseño de las redes de área local cableadas.• Distingue los dispositivos de red necesarios para la comunicación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Identifica los dispositivos que se requieren para el cableado de la red de área local.
4. Configurar las listas de control de acceso y solución a problemas que se presentan durante la ejecución de dicho proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Listas de control de acceso.<ul style="list-style-type: none">• Propósito.• Máscaras• Creación• Tipos• Listas de control de acceso de IPv4 estándar.• Configuración de listas de control de acceso.<ul style="list-style-type: none">• IPv4• Modificación.• Protección de puertos• Estructura y configuración de listas de control de acceso extendida.• Solución de problemas de listas de control de acceso.	<ul style="list-style-type: none">• Explica el propósito de las listas de control de acceso y sus tipos.• Configura listas de control de acceso.• Resuelve problemas de listas de control de acceso.
5. Configurar los servicios de enmascaramiento de IP en el enrutador perimetral, que proporcione la escalabilidad de la dirección IPv4, en redes de pequeñas y medianas empresas.	<ul style="list-style-type: none">• Funcionamiento de Enmascaramiento de IP (NAT):<ul style="list-style-type: none">• Características.• Tipos• Ventajas• Configuración del Enmascaramiento de IP:	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las características, tipos y ventajas del traductor de direcciones de red (NAT).• Interpreta el funcionamiento del traductor de direcciones de red (NAT).



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• NAT Estático.• NAT dinámico.• PAT• Reenvío de paquetes.• NAT e IPv6.• Resolución de problemas de NAT.	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia las características y configuración del traductor de direcciones de red y el traductor de direcciones de red con sobrecarga (PAT).• Configura los tipos de NAT y PAT.• Resuelve problemas de NAT.
6. Examinar las redes de área amplia (WAN) y las redes virtuales privadas.	<ul style="list-style-type: none">• WAN<ul style="list-style-type: none">• Conceptos• Propósito• Operaciones• Infraestructura WAN privada y pública.• Selección de servicios• Comunicaciones serie• Comunicaciones de banda ancha• VPN y conceptos de IPsec<ul style="list-style-type: none">• Tecnologías• Tipos• IPsec	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los conceptos, propósito y operaciones de las redes de área amplia.• Describe las redes virtuales privadas y los conceptos de IPsec.• Diferencia las infraestructuras WAN privada y pública
7. Verificar la calidad en los servicios, según el tráfico en la red y los algoritmos de colas.	<ul style="list-style-type: none">• Calidad de servicios<ul style="list-style-type: none">• Conceptos• Tipos de tráfico• Algoritmos de colas	<ul style="list-style-type: none">• Distingue conceptos de calidad de servicios.• Diferencia los tipos de tráficos y algoritmos de colas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Modelos e implementación de técnicas de calidad de servicios	<ul style="list-style-type: none">• Evalúa los modelos e implementación de técnicas de calidad de servicios.
8. Aplicar protocolos para la asignación de la topología, configurando servicios para el enrutador y conmutador.	<ul style="list-style-type: none">• Detección de dispositivos:<ul style="list-style-type: none">• Detección de dispositivos con CDP• Detección de dispositivos con LLDP• Administración de dispositivos:<ul style="list-style-type: none">• NTP y SNMP• Funcionamiento de syslog• Configuración.• Mantenimiento de dispositivos:<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento de archivos del enrutador y del switch.• Archivos del sistema IOS• Administración de imágenes de IOS.• Actualización de software• Solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Determina la forma en la que obtienen información los enrutadores y los switches, utilizando el protocolo de descubrimiento (CDP) y el protocolo de descubrimiento de vecinos (LLDP).• Configura los dispositivos con NTP y/o Syslog.• Realiza el mantenimiento de los enrutadores y switches, tanto de hardware como de software, utilizando la normalización vigente.• Resuelve problemas relacionados con CDP, LLDP, NTP e IOS.
9. Diseñar redes cumpliendo con los parámetros de documentación presentados por el cliente, y resolviendo problemas que se le	<ul style="list-style-type: none">• Diseño<ul style="list-style-type: none">• Redes convergentes• Redes conmutadas• Escalamiento de la red	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las características de las redes convergentes y conmutadas.• Diseña redes convergentes y conmutadas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
presenten durante su configuración.	<ul style="list-style-type: none">• Selección de los dispositivos de conmutación y enrutamiento• Resolución de problemas<ul style="list-style-type: none">• Documentación de red• Proceso de resolución• Aislamiento del problema según el modelo de capas• Herramientas de resolución• Síntomas y causas de los problemas en la red	<ul style="list-style-type: none">• Selecciona los dispositivos de conmutación y enrutamiento que se requieran.• Resuelve problemas relacionados con el diseño y configuración de la red.
10. Examinar conceptos relacionados con la virtualización y automatización de las redes.	<ul style="list-style-type: none">• Virtualización de redes<ul style="list-style-type: none">• Computación en la nube• Virtualización de la infraestructura<ul style="list-style-type: none">• Redes hiperconvergentes• Redes convergentes• Redes definidas por software• Controladores• Almacenamientos compartidos<ul style="list-style-type: none">• NFS• ISCSI• SAN• NAS• Automatización	<ul style="list-style-type: none">• Determina la forma de manejo de la virtualización de las redes en la nube.• Explica conceptos relacionados con la automatización de las redes y el formato de los datos.• Aplica conceptos de virtualización y automatización en redes.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos• Formatos de datos• APIs• REST• SDKs• Administración de la configuración	
11. Aplicar el valor del respeto en el trato a sus superiores, colegas, clientes, personas con discapacidad, sin hacer distinciones de género, clase social, etnias u otras.	<ul style="list-style-type: none">• Formas de trato a los superiores.• Respeto por las ideas de los demás.• Accesibilidad sin exclusión.• Compromiso ético:<ul style="list-style-type: none">• Concepto• Principios y valores:• Respeto.• Probidad.• Anticorrupción.• Compromiso.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia del compromiso ético en el desempeño de las situaciones de aprendizaje propias de su área de formación técnica y en la convivencia con otras personas.• Discrimina acciones que dan origen a conductas que reflejan falta de compromiso ético.• Efectúa con empeño las obligaciones o responsabilidades que se asignan superando los obstáculos que se presentan para el logro de los objetivos trazados.• Identifica las formas de trato a los niveles jerárquicos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
12. Analizar el contexto y los cambios producidos por los medios de comunicación en la sociedad.	<ul style="list-style-type: none">• Actualización constante en materia de redes.• Cambios en el entorno informático.• Formas de comunicación empresarial.	<ul style="list-style-type: none">• Discute sobre la importancia del respeto a las ideas de las demás personas.• Determina las novedades que se presentan constantemente en materia de redes.• Implementa formas de comunicación de acuerdo con el contexto y entorno de trabajo.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Subárea Sistemas de Telecomunicaciones



¡Encendamos juntos la luz!



Descripción de la Subárea Sistemas de Telecomunicaciones

La subárea Sistemas de Telecomunicaciones posee como objetivo que el estudiantado alcance las competencias afines con los sistemas de telecomunicaciones que utilizan medios inalámbricos, a un nivel que permita resguardar la seguridad, calidad y apoyar en los procesos de mantenimiento, según las necesidades de cada equipo en el campo de los sistemas de telecomunicaciones.

La subárea está conformada por 3 unidades de estudio, tiene una duración de 300 horas, con una duración de 12 horas por semana y se imparte tanto en el aula laboratorio como en el taller.

- **Medios de transmisión no guiados:** Provee a la persona estudiante de los conocimientos técnicos relacionados con la implementación e importancia, así como su aplicación operativa y mantenimiento en los sistemas de Telecomunicaciones que emplean las capacidades inalámbricas.
- **Telefonía celular:** El estudiantado desarrolla las competencias clave para entender las implicaciones técnicas de la telefonía celular; y con ello poseer criterio técnico para llevar a cabo labores de mantenimiento y colaboración en la instalación de sistemas y equipos de telefonía celular.
- **Comunicación a larga distancia para sistemas IOT:** Se imparten los conocimientos teóricos y prácticos que promueven el desarrollo de competencias en las personas estudiantes, relacionados con 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.

Tabla 22

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	Nº semanas	Nº horas anuales
① Medios de transmisión no guiados	11	132
② Telefonía celular	5	60
③ Comunicación a larga distancia para sistemas IOT	9	108
Total	25	300

Tabla 23

Información administrativa

Carrera técnica: Telecomunicaciones	Campo detallado: Electrónica y automatización.
Subárea: Sistemas de Telecomunicaciones	Nivel: Duodécimo
Unidad de estudio: Medios de transmisión no guiados.	Tiempo estimado: 132 Horas
Competencia para el desarrollo humano: Servicio al cliente	Eje política educativa: Fortalecimiento de una ciudadanía planetaria con identidad

Tabla 24

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Examinar el Espectro Electromagnético y la Clasificación de las Ondas Radioeléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Radio frecuencia <ul style="list-style-type: none"> Espectro electromagnético Posicionamiento de las ondas radioeléctricas en el espectro Frecuencia y longitudes de ondas <ul style="list-style-type: none"> Banda LF (Low Frequency) Banda MF (Medium Frequency) Banda HF (High Frequency) 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las bandas de frecuencia (LF, MF, HF, VHF, UHF, SHF, EHF) dentro del espectro electromagnético y sus principales aplicaciones. Infiere como se propagan las ondas electromagnéticas y cómo los fenómenos de refracción, reflexión, difracción, interferencia



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Banda VHF (Very High Frequency)• Banda UHF (Ultra High Frequency)• Banda SHF (Super High Frequency)• Banda EHF (Extremely High Frequency)• Propagación de Ondas electromagnéticas<ul style="list-style-type: none">• Rayos y frentes de onda.• Atenuación y absorción de las ondas• Propagación directa y línea vista.• Propiedades físicas de las ondas electromagnéticas<ul style="list-style-type: none">• Refracción• Reflexión• Difracción• Interferencia• Dispersión• Factores que afectan la propagación de las ondas<ul style="list-style-type: none">• Barreras físicas	<p>y dispersión afectan dicha propagación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Asiste de manera efectiva en labores de medición y calibración de equipos de radiofrecuencia, demostrando competencia en el ajuste de frecuencias y longitudes de onda, y asegurando la precisión y funcionamiento óptimo de los sistemas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Condiciones atmosféricas• Interferencia naturales y artificiales	
2. Interpreta los principios de generación de señales y modulación en sistemas de comunicación.	<ul style="list-style-type: none">• Generación de señales<ul style="list-style-type: none">• Circuitos osciladores y generadores de portadora y de señal.• Modulación analógica<ul style="list-style-type: none">• Características de la señal• Errores• Preparación para la transmisión• Reconstrucción de la señal• Multiplexado de señales<ul style="list-style-type: none">• Modulación de amplitud (AM)• Modulación angular• Modulación por frecuencia (FM)• Funcionamiento de radios AM y radios FM. Comparativa entre ambos, ventajas y desventajas.• Modulación de fase (PM)• Modulación digital	<ul style="list-style-type: none">• Explica las características físicas y técnicas de los circuitos que intervienen en la generación de señales en la modulación analógica y digital.• Distingue las ventajas y desventajas de la modulación analógica y digital, así como sus campos de aplicación.• Realiza prácticas de laboratorio de modulación y de demodulación analógica y digital, respetando normas de salud ocupacional.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Características de la señal• Errores• Preparación para la transmisión• Reconstrucción de la señal• Teorema de Nyquist y Shannon• Multiplexado de señales<ul style="list-style-type: none">• Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK)• Modulación por desplazamiento de fase (PSK)• Modulación de amplitud en cuadratura (QAM)• Manipulación por desplazamiento diferencial de fase (BPSK)	
3. Aplicar los conceptos fundamentales relacionados con las ondas electromagnéticas, incluyendo sus características y mediciones básicas.	<ul style="list-style-type: none">• Ondas<ul style="list-style-type: none">• Concepto• Electromagnéticas• Unidimensionales• Bidimensionales• Tridimensionales• Electromagnéticas	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los fundamentos físicos que permiten la generación de ondas y su conceptualización.• Explica los principios electromagnéticos que



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">DefiniciónDescripción de una onda<ul style="list-style-type: none">Longitud de ondaFrecuencia angular y periodoAmplitudFasePotenciaDecibelio (dB)Decibelio sobre milivatio (dBm)Decibelio de ganancia sobre un radiador isotrópico (dBi)	<p>permiten la conformación de ondas utilizadas en los sistemas de comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none">Utiliza equipos de medición para calcular y registrar la longitud de onda, frecuencia angular, periodo, amplitud de las ondas y otras características que definen las ondas electromagnéticas.
4. Explicar el alcance de la propagación, emisión y recepción de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones en la comunicación por radio frecuencia.	<ul style="list-style-type: none">Propagación por onda de<ul style="list-style-type: none">SuperficieReflexión ionosféricaDirectaLongitudinalesTransversalesSuperficialesEfectos de propagación<ul style="list-style-type: none">RefracciónReflexiónDifracciónDispersiónPérdidas de trayectoriaRadiación electromagnética	<ul style="list-style-type: none">Reconoce los fundamentos que intervienen en la propagación de ondas electromagnéticas, en los sistemas de telecomunicación.Identifica los efectos y peligros de la exposición a la radiación electromagnética, aplicando los protocolos de seguridad establecidos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Efectos y peligros• Medidas de seguridad• Exposición electromagnética	<ul style="list-style-type: none">• Examina el comportamiento de las ondas electromagnéticas en referencia a los procesos de emisión, recepción y propagación.
5. Determinar el comportamiento de los Sistemas de comunicación por microondas, de acuerdo con las condiciones y características técnicas de funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Microondas<ul style="list-style-type: none">• Definición• Características• Bandas UHF, SHF, EHF• Generación• Sistemas de microondas<ul style="list-style-type: none">• Tipos• Equipos• Formas de transmisión<ul style="list-style-type: none">• Punto a punto• Punto a multipunto• Radiodifusión• Comunicación satelital• Canales<ul style="list-style-type: none">• Símplex• Half dúplex• Full dúplex• Comunicaciones digitales<ul style="list-style-type: none">• Etapa de transmisión<ul style="list-style-type: none">• Convertidor A/D• Codificador	<ul style="list-style-type: none">• Describe el comportamiento de los sistemas utilizados en la generación y transmisión de señales de microondas.• Analiza el funcionamiento, operación de los equipos y formas de transmisión en sistemas de microondas.• Compara las ventajas y desventajas de los microondas y las comunicaciones digitales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Modulador• Etapa de recepción<ul style="list-style-type: none">• Demulador• Decodificador• Convertidor D/A• Modulación digital<ul style="list-style-type: none">• Cambio de amplitud (ASK)• Cambio de frecuencia (FSK)• Cambio de fase (PSK)• Amplitud en cuadratura (QAM)• Ventaja y desventajas de las microondas<ul style="list-style-type: none">• Ancho de banda• Flexibilidad• Fácil Instalación / reparación	
6. Examinar los componentes que conforman los sistemas de comunicación por microondas, su funcionabilidad y consideraciones generales de implementación.	<ul style="list-style-type: none">• Componentes activos de un equipo microondas<ul style="list-style-type: none">• Unidad de procesamiento de señal (SPU)• Unidad de radiofrecuencia (RFU)• Guía de onda<ul style="list-style-type: none">• Rectangular• Circulares• Rígida	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los componentes activos de los equipos utilizados en los sistemas de comunicación por microondas.• Determina cual es el uso correcto de las herramientas y equipos de trabajo necesarias



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Flexible• Herramientas y equipos de trabajo<ul style="list-style-type: none">• Equipo de protección personal<ul style="list-style-type: none">• Casco, guantes, calzado de seguridad, porta herramientas, equipo de trabajo en alturas.• GPS / Brújula / Hoja cartográfica• Sitio de instalación del Sistema microonda<ul style="list-style-type: none">• Verificar ubicación• Orientación• Disponibilidad de espacio• Línea vista-Obstáculos• Disponibilidad suministro eléctrico• Revisión de estructura de torre• Pronóstico de clima• Elementos y consideraciones de seguridad.• Instrumentos de medición<ul style="list-style-type: none">• Medidor de potencia de señal	<p>para la instalación de equipos de transmisión de señales de microondas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Verifica la ubicación del sitio de instalación considerando la orientación, disponibilidad de espacio, línea de vista y posibles obstáculos.• Realiza prácticas de instalación de sistemas de microondas, de acuerdo con los estándares de seguridad y especificaciones técnicas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Analizadores de espectro• Materiales de instalación<ul style="list-style-type: none">• Interno<ul style="list-style-type: none">• Unidad Interior de IF (IDU)• Cables y conexiones• Red• Fibra óptica• Transceptores• Accesorios• Externo<ul style="list-style-type: none">• Antena• Unidad Exterior de RF (ODU)• Cable de frecuencia• Accesorios	
7. Aplicar el concepto de radio de Fresnel y su importancia en el diseño de enlaces de comunicación inalámbrica, para optimizar la calidad de la señal y minimizar las interferencias.	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a las Zonas de Fresnel• Definición de zonas de Fresnel• Importancia de las zonas de Fresnel en la propagación de ondas• Fórmula para determinar el radio Fresnel.• Factores que afectan el tamaño del radio de Fresnel (frecuencia, distancia, interferencia de objetos, etc.)	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de las zonas de Fresnel y su importancia en la calidad de la señal transmitida.• Identifica los factores que afectan el tamaño del radio de Fresnel y su impacto en la transmisión de señales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Ejercicios de cálculo del radio de Fresnel para diferentes escenarios de comunicación empleando software de uso libre como Radio Mobile.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrolla ejercicios de cálculo del radio de Fresnel para escenarios de telecomunicaciones.
8. Establecer las características técnicas y funcionabilidad de los tipos de antenas, empleadas en sistemas de comunicación terrestre.	<ul style="list-style-type: none">• Principios de antenas<ul style="list-style-type: none">• Fundamentos de funcionamiento• Parámetros<ul style="list-style-type: none">• Frecuencia de resonancia.• Impedancia• Resistencia de radiación y de pérdidas.• Relación de onda Estacionaria (ROE).• Ancho de banda.• Directividad.• Ganancia.<ul style="list-style-type: none">• dBi Decibels isotrópicos).• Apertura de haz.• Polarización.<ul style="list-style-type: none">• Lineal.• Circular.• Elíptica.• Rendimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Explica el funcionamiento de los tipos de antenas empleadas en radioenlaces.• Describe los parámetros relacionados con el funcionamiento de la antena y su rendimiento.• Compara las características físicas y técnicas asociados a los tipos de antenas, según la señal a transmitir.• Propone soluciones prácticas para la implementación de antenas, según las características específicas de la señal a transmitir.• Emplea hojas de datos de antenas para



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Hoja de datos.<ul style="list-style-type: none">• Diagramas de radiación• Carga de viento.• Tipos de antenas:<ul style="list-style-type: none">• Omnidireccionales• Directivas• Sectoriales.• Configuraciones de antenas:<ul style="list-style-type: none">• Dipolo simple.• Dipolo plegado.• Arreglo de dipolos.• Antena Marconi.• Antena Helicoidal.• Antena logarítmico-periódica.• Antena Yagui-UDA.• Antena de dipolos enfasados.• Parche o microcinta (MICROSTRIP).• Antena de bocina.• Antena de reflector parabólico.<ul style="list-style-type: none">• Foco primario.• Cassegrain.• Offset.• Antena de cuerno cónico.• Antena Plana.• Antena multisatélite.	comprender su comportamiento ante las variaciones de frecuencia.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Antenas Isotrópicas.• Antenas Logarítmicas.• Accesorios empleados en su instalación.	
9. Realizar la instalación y el mantenimiento a antenas en diferentes localizaciones, de acuerdo con las especificaciones técnicas y valoraciones de seguridad, según normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none">• Gabinete de telecomunicaciones<ul style="list-style-type: none">• Unidad Interior de IF (IDU)<ul style="list-style-type: none">• Montaje• Puesta a tierra• Alimentación• Fuentes de poder• Sensores• Elementos de red<ul style="list-style-type: none">• Conexionado• Conectores• Sistema de monitoreo• Unidad de banda base• Enrutadores de redes móviles• Configuraciones• Conceptos de antenas<ul style="list-style-type: none">• Definición• Características<ul style="list-style-type: none">• Frecuencia de operación• Impedancia<ul style="list-style-type: none">• Capacitiva• Inductiva• Frecuencia de resonancia	<ul style="list-style-type: none">• Realiza el montaje y la instalación mecánica de la Unidad Interior de IF (IDU) y de la Unidad Exterior (ODU) siguiendo normas de seguridad y procedimientos específicos.• Ejecuta labores de conexión de equipos de red en gabinetes de telecomunicaciones, siguiendo normas de seguridad y procedimientos específicos.• Alinea y ajusta antenas para optimizar el rendimiento de la señal, siguiendo normas de seguridad y procedimientos específicos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Patrón de radiación• Impedancia de entrada<ul style="list-style-type: none">• Reflexión de señal• Onda estacionaria• Ganancia<ul style="list-style-type: none">• Energía radiada• Antena isotrópica• Directividad<ul style="list-style-type: none">• Lóbulos<ul style="list-style-type: none">• Laterales• Principal• Trasero• Polarización<ul style="list-style-type: none">• Tipos de propagación<ul style="list-style-type: none">• Elíptica• Circular• Lineal• Eficiencia• Instalación de antenas<ul style="list-style-type: none">• Sujeción al mástil<ul style="list-style-type: none">• Instalación mecánica de la Unidad Exterior (ODU).• Revisar polaridad• Guías de instalación.• Montaje de antena<ul style="list-style-type: none">• Izado de equipo• Concepto	<ul style="list-style-type: none">• Aplica procedimientos de mantenimiento a antenas de acuerdo con las especificaciones técnicas y valoraciones de seguridad según normativa vigente.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Normas y procedimientos de seguridad• Equipos<ul style="list-style-type: none">• Polipastos• Sistemas anticaídas• Cuerdas<ul style="list-style-type: none">• Arrastre• Guía• Fuentes de tracción• Instalación mecánica• Ajustes<ul style="list-style-type: none">• Azimut (horizontal)• Elevación (vertical)• Conexionado<ul style="list-style-type: none">• Cables IF• Conector N1• Fuente de alimentación• Otros• Despliegue de cableado<ul style="list-style-type: none">• Izado• Conexión mecánica• Aislamiento• Enrutamiento del cable<ul style="list-style-type: none">• Puesta a tierra• Aislamiento	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Fijaciones mecánicas• Etiquetado• Alineación de antenas<ul style="list-style-type: none">• Procedimiento<ul style="list-style-type: none">• Antenas 1 y 2<ul style="list-style-type: none">• Ajuste:<ul style="list-style-type: none">• Polaridad• Horizontal• Vertical• Medición nivel de señal<ul style="list-style-type: none">• Multímetro• Visualizador del equipo.• Analizador de espectro.• Detección de interferencia<ul style="list-style-type: none">• Procedimiento<ul style="list-style-type: none">• Apagado alterno de ODU• Cambio a frecuencias menores del enlace.• Mantenimiento del enlace<ul style="list-style-type: none">• Monitoreo	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Guía del fabricante• Pruebas<ul style="list-style-type: none">• Cobertura y alcance• Interferencias• Calidad de señal	
10. Aplicar los principios fundamentales del servicio al cliente en los diferentes ámbitos de trabajo del técnico en telecomunicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Principios fundamentales del servicio al cliente.• Relaciones humanas• Relación entre los valores organizacionales y el cliente.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los principios fundamentales que intervienen en el servicio al cliente.• Describe los elementos que determinan las relaciones humanas en el contexto organizacional.• Aplica las estrategias básicas para el desarrollo de relaciones entre los valores organizacionales y el cliente.
11. Evaluar los supuestos y propósitos de los razonamientos que explican problemas relacionados con los medios no guiados en sistemas de telecomunicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Supuestos:<ul style="list-style-type: none">• Claridad• Exactitud• Precisión• Relevancia	<ul style="list-style-type: none">• Describe los supuestos que se deben considerar cuando se brinda el servicio a sistemas de telecomunicaciones que poseen medios no guiados de transmisión.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Aplica los supuestos en el servicio técnico a sistemas de telecomunicaciones que poseen medios no guiados de transmisión.



Tabla 25

Información administrativa

Carrera técnica: Telecomunicaciones	Campo detallado: Electrónica y automatización.
Subárea: Sistemas de Telecomunicaciones	Nivel: Duodécimo
Unidad de estudio: Telefonía celular.	Tiempo estimado: 60 Horas
Competencia para el desarrollo humano: Efectividad Personal	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 26

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar la evolución de la telefonía móvil en el país.	<ul style="list-style-type: none">• Evolución de la telefonía Celular.<ul style="list-style-type: none">• Primera generación (1G)• Segunda generación (2G)• Generación 2.5G• Tercera generación (GSM)• Cuarta generación (LTE)• Quinta generación (5G)	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia las características de cada generación de telefonía móvil.• Reconoce las implicaciones de la evolución de la telefonía móvil, para el desarrollo humano.• Explica las implicaciones de la evolución de la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Explicar las características de la Telefonía móvil 5G.	<ul style="list-style-type: none">DefiniciónTelefonía digitalTransmisión digitalTécnicas de digitalización de vozObtención del canal MICMultiplexación de canales MIC y jerarquías de transmisiónTecnologías de banda anchaBandas de frecuencia de operaciónLatenciaUsosVentajasDesventajas	telefonía móvil, para el desarrollo productivo <ul style="list-style-type: none">Reconoce las características propias de la telefonía móvil 5G.Explica el proceso de digitalización de la voz para ser transmitido usando tecnologías 5G.Distingue las bandas de frecuencia de operación de la telefonía móvil 5G.Identifica las ventajas y desventajas de la telefonía móvil para el ser humano y sus campos de acción.
3. Discrimina la arquitectura de la red de telefonía 5G.	<ul style="list-style-type: none">Arquitectura<ul style="list-style-type: none">Red PrincipalSistema 5GRed de acceso 5G (5G-AN)Equipo de usuarioLos componentes de la arquitectura del núcleo 5G<ul style="list-style-type: none">Función de plano de usuario (UPF)Red de datos (DN), por ejemplo, servicios del	<ul style="list-style-type: none">Reconoce la arquitectura de red de la telefonía 5G.Distingue los componentes de la arquitectura del núcleo de la telefonía 5G.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>operador, acceso a Internet o servicios de terceros</p> <ul style="list-style-type: none">• Función básica de gestión del acceso y la movilidad (AMF)• Función de servidor de autenticación (AUSF)• Función de gestión de la sesión (SMF)• Función de selección de cortes de red (NSSF)• Función de exposición en red (NEF)• Función de repositorio de la NF (NRF)• Función de control de políticas (PCF)• Gestión unificada de datos (UDM)• Función de aplicación (AF)• Radio bases o Radio Access Network (RAN).• Punto fijo inalámbrico o Fixed Wireless Access (FWA).• Tipos de Conexiones en la red:<ul style="list-style-type: none">• Fronthaul• Midhaul	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Backhaul	
4. Desarrollar prácticas de simulación de redes 5G/6G, utilizando software especializado.	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos 6G<ul style="list-style-type: none">• Mejoras que presenta<ul style="list-style-type: none">• Realidad Extendida• Inteligencia artificial• Latencia• Velocidad• Analizador de espectro<ul style="list-style-type: none">• Conceptos básicos<ul style="list-style-type: none">• Tipos• Principios de operación• Frecuencia Central• Ancho de banda de resolución• Rango de frecuencia• Nivel de referencia• Atenuación de entrada• Ajuste de frecuencia• Tiempo de barrido• Interpretación de resultados• Unidades y escalas• Aplicaciones<ul style="list-style-type: none">• Medición de frecuencia• Medición de Potencia• Análisis de Interferencia	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los parámetros, controles y opciones en el analizador de espectro.• Realiza prácticas de configuración de parámetros básicos en el analizador de espectros, tales como: frecuencia central, ancho de banda de resolución (RBW), ancho de banda de video (VBW) y el nivel de referencia.• Simula escenarios de redes 5G/6G, utilizando software especializado, configurando y ajustando, según los parámetros técnicos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico de problemas de señal• Software de simulación de red 5G/6G<ul style="list-style-type: none">• Selección del software de simulación• Modelado de escenarios• Definición de parámetros de la red 5G/6G• Configuración de e canal de propagación• Simulación de la transmisión y recepción de la señal 5G/6G• Cálculo de la SNR (relación señal-ruido)	
5. Ejecutar procesos de atención técnica, con base en la planificación previa, de forma responsable y autónoma.	<ul style="list-style-type: none">• Efectividad personal<ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Importancia para el éxito profesional y laboral.• Características de comportamientos que evidencien efectividad personal.• Autonomía• Planificación anticipada• Organizar<ul style="list-style-type: none">• Tareas	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de la eficiencia personal como elemento del éxito profesional y laboral.• Describe las características de la persona efectiva.• Muestra efectividad personal durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo• Recursos disponibles<ul style="list-style-type: none">• Humanos• Materiales	
6. Determinar los principales elementos que integran la economía verde y circular; y su contribución al desarrollo sostenible, social, económico y ambiental, tanto en el ámbito local como internacional.	Economía verde <ul style="list-style-type: none">• Definición y principios• Comparación con la economía lineal.• Aplicación de la economía verde a los sistemas eléctricos• Pilares• Sostenibilidad ambiental• Desarrollo económico inclusivo• Uso eficiente de los recursos• Responsabilidad social• Resiliencia y adaptación al cambio climático• Límites planetarios• Retos y oportunidades de la economía verde en la rama eléctrica.• Cambios en el comportamiento de los consumidores.• Economía verde y su rol en la toma de decisiones y aplicación de buenas prácticas.• Impacto global de la transición a economía verde.	<ul style="list-style-type: none">• Fundamenta el concepto y los pilares de la Economía verde.• Identifica las aplicaciones de la economía verde al campo de la electricidad.• Argumenta sobre los retos y oportunidades de la economía verde en la rama eléctrica.• Describe el impacto de la economía verde en la toma de decisiones y la aplicación de buenas prácticas.• Reconoce el concepto y principios de la Economía circular.• Distingue las aplicaciones de la economía circular al campo de la electricidad.• Argumenta sobre los retos y oportunidades de la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Empleos verdes Economía circular <ul style="list-style-type: none">• Definición y principios• Comparación con la economía lineal.• Aplicación de la economía circular a los sistemas eléctricos• Reciclaje y revalorización de materiales.• Diseño para la reutilización y el reciclaje.• Producción y consumo responsable.• Retos y oportunidades de la economía circular en la rama eléctrica.• Tecnologías emergentes.• Cambios en el comportamiento de los consumidores.• Economía circular y su rol en la toma de decisiones y aplicación de buenas prácticas• Impacto del consumo global de materias primas	<p>economía circular en la rama eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none">• Discute el impacto de la economía circular en la toma de decisiones y la aplicación de buenas prácticas.



Tabla 27

Información administrativa

Carrera técnica: Telecomunicaciones	Campo detallado: Electrónica y automatización.
Subárea: Sistemas de Telecomunicaciones	Nivel: Duodécimo
Unidad de estudio: Comunicación a larga distancia para sistemas IOT.	Tiempo estimado: 108 Horas
Competencia para el desarrollo humano: Apropiación de las tecnologías digitales	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 28

Planificación curricular de la unidad de estudio

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 módulos Ethernet y/o WiFi.• Implementa proyectos en el que envíe los datos de sensores a través de redes Ethernet o WiFi.
2. Utilizar transceivers para obtener la información de sensores ubicados en forma remota.	<ul style="list-style-type: none">• LoRa<ul style="list-style-type: none">• Concepto• Ventajas y desventajas	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las características del protocolo LoRa.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Comparación con otras tecnologías para envío de datos• Aplicaciones• Redes LoRaWAN• Arquitectura de una red LoRaWAN<ul style="list-style-type: none">• Nodos• Puntos finales• Gateway• Servidor• Clases de dispositivos LoRa• Uso de librerías y configuración de sus parámetros para comunicación en red• Uso de librerías y configuración de sus parámetros para comunicación en red	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las partes que integran redes LoRaWAN• Establece la comunicación entre dos dispositivos LoRa, haciendo uso de librerías, según los microcontroladores por utilizar.• Implementa redes de sensores usando dispositivos LoRa.
3. Implementar el envío de datos entre microcontroladores de 32 bits o superiores, y/o hacia interfaces de visualización y control, mediante el protocolo MQTT.	<ul style="list-style-type: none">• MQTT<ul style="list-style-type: none">• Concepto• Ventajas y desventajas• Comparación con otros protocolos• Aplicaciones• Arquitectura de MQTT<ul style="list-style-type: none">• Nodo Central o broker• Temas• Publicación• Suscripción	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las características y parámetros básicos del protocolo MQTT.• Diferencia entre tema, publicación y suscripción.• Identifica el formato y características de los archivos JSON.• Realiza la instalación del servidor MQTT, para uso



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Formato de archivos JSON aplicado a MQTT• Instalación y configuración de un servidor de MQTT• Configuración de los parámetros en las librerías para el uso de protocolo MQTT para los microcontroladores de uso más popular.• Configuraciones de seguridad de bróker.	<p>local en el laboratorio o taller.</p> <ul style="list-style-type: none">• Implementa proyectos en los que se pueda hacer la publicación y suscripción de diferentes temas (Topics), mediante el protocolo MQTT, con microcontroladores para el control y toma de decisiones, en posibles aplicaciones en Telecomunicaciones.
4. Implementar la visualización de datos en servicios en línea de IoT o configurando el servidor en red local.	<ul style="list-style-type: none">• Nodo Red<ul style="list-style-type: none">• Definición• Instalación y configuración• Flujo de datos• 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.	<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 dashboard para visualizar y enviar datos a través de MQTT.• Implementa proyectos que integren el uso de microcontroladores y Node Red para el control y monitoreo de la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Configuración de librerías para comunicación con los distintos servicios	aplicación de Telecomunicaciones.
5. Utiliza tecnologías y recursos digitales que brinden soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del contexto técnico electrónico.	<ul style="list-style-type: none">• Apropiación de las tecnologías digitales<ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Investigación• Trabajo por proyectos• Motivación para aplicar las nuevas tecnologías digitales en electrónica.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de apropiación de tecnologías digitales en el ámbito electrónico.• Explica las habilidades necesarias para apropiarse de las nuevas tecnologías digitales en el ámbito electrónico.• Formula soluciones creativas e innovadoras a problemas y o necesidades técnicas mediante el desarrollo de productos implementando nuevas tecnologías electrónicas.



GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Subject Area English Oriented to Telecommunications





Description

To provide our young people with greater opportunities and to improve the country's competitiveness, the Higher Education Board 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 carriers 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 society, take advantage of new opportunities, and enhance their employability.

The subject area **English Oriented to Telecommunications in Twelfth grade** 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 competencies are worked on using the six levels of the Common European Framework of Reference (CEFR) with essential knowledge that belongs specifically to the Telecommunications field and other related topics such as employability and entrepreneurship.

At the end of the twelfth grade, the student will become an English Independent User (B1.2) according to the Common European Framework of Reference (CEFR).



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

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

Language, embracing language learning, comprises the action performed by people who as individuals and social agents develop a range of general and communicative language competencies. Drawing on the competencies 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 concerning themes in specific domains, activating those strategies that 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 competencies.

The CEFR has two axes: 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.

Illustration 1



Common Reference Levels in the Professional Technical Education Curriculum

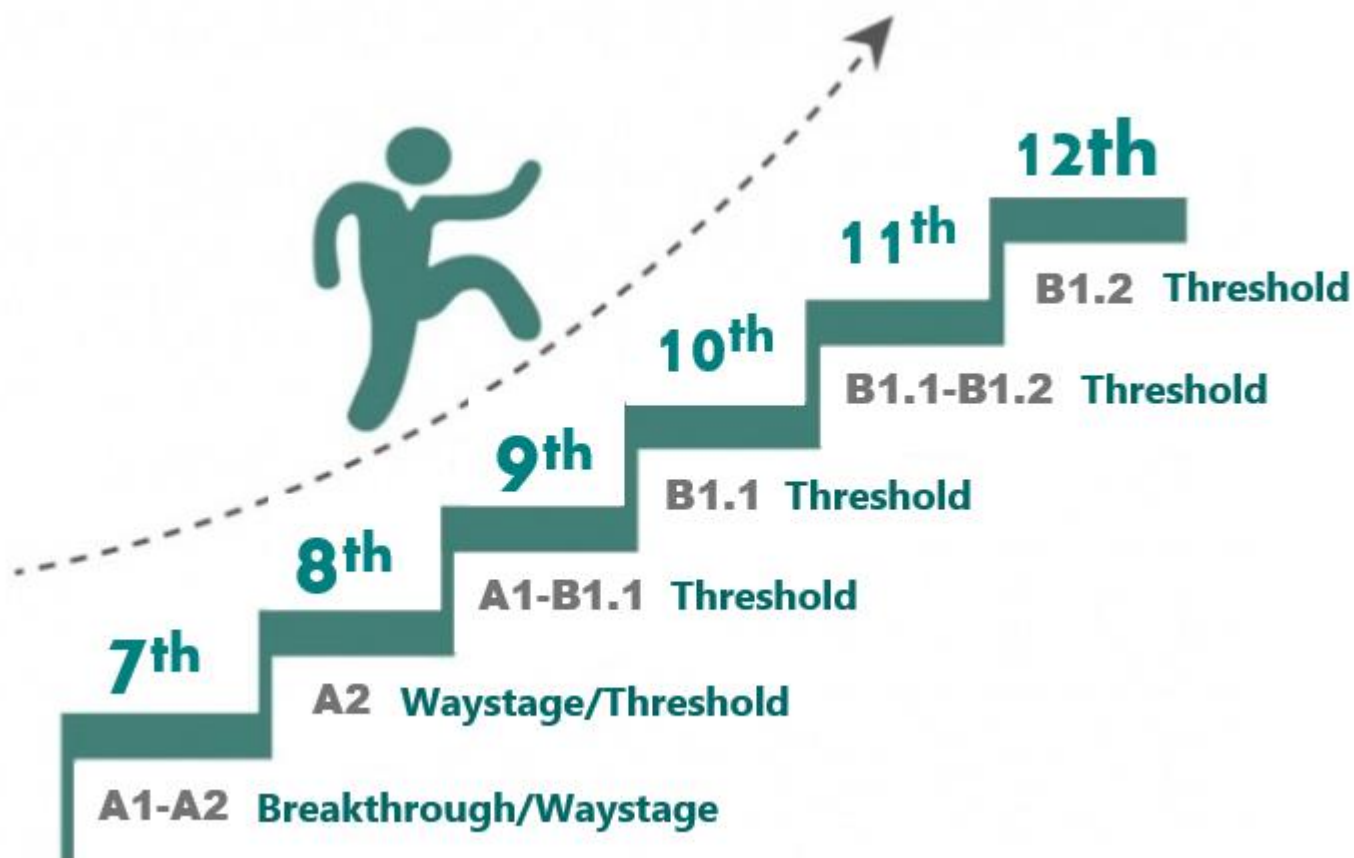


Table 1

Range of hours required to achieve 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 education system is based on the Constitution of Costa Rica (1949), which states that “the State is obliged to provide adequate education conforming to the needs and requirements of students, to allow them the greatest development of their abilities, and determining education as a fundamental right” (Article 77 and 78).

In Costa Rica, education is viewed as a human and constitutional right, where the education system seeks the acquisition of knowledge abilities skills, values, and attitudes to foster the comprehensive development of students and their active participation in the civil society and the economic life of the country.

The High Education Board (CSE), as part of the framework of its constitutional mandate, has approved several highly important provisions, regulations, and policies to guide Costa Rican education. In the curricular policy, the document "Educating for a New Citizenship" and in the educational policy, the document titled "The person: center of the educational process and transforming subject of society" are especially important.

In compliance with the provisions of the regulations and policies approved by the High Education Council, The Bureau of Technical Education and Entrepreneurship (DETCE) has implemented several educational reforms aimed at providing tools to promote the incorporation of people into employability, the creation of their enterprise, or pursue higher education studies.

Seeking ongoing improvement and the promotion of upward social mobility of the Costa Rican population, technical vocational education (ETP) in Costa Rica continues to evolve to generate qualified, technical human



talent, capable of making informed decisions, taking responsibility for their actions, and influencing current and future communities. All this must be coupled with environmental integrity, economic viability, social justice with cultural diversity respect, and environmental ethics to contribute to the country's competitiveness.

The educational and curricular policies approved by the CSE establish the educational model framework for the ETP curriculum, focused on competency-based education. This constitutes the foundation and the frame of reference to follow for the achievement of the proposed goals and objectives of the subsystem.

The study programs are based on the philosophical pillars established in the Educational Policy: The person: the center of the educational process and the transforming subject of society.

Paradigm of Complexity

It claims that the human being is self-organized and self-referential, who is aware of himself and his environment, and whose existence makes sense within a social-family natural ecosystem and as part of society. Regarding the acquisition of knowledge, this paradigm considers that students develop a bio-natural ecosystem (which refers to the biological nature of knowledge in terms of brain forms and learning modes) and a social ecosystem that conditions the acquisition of knowledge. The human being is characterized by having autonomy and individuality; establishing relationships with the environment; by having skills for learning, inventiveness, creativity, and the ability to integrate information from the natural and social world, and the capacity to make decisions.



In the educational field, the paradigm of complexity allows broadening the training horizon, since it considers that human action, due to its characteristics, is uncertain, full of unpredictable events that require students to develop their inventiveness and propose new strategies to address a reality that changes every day.

Humanism

It is aimed at personal growth and, therefore, it appreciates students' experience, including their emotional aspects. Every person is considered responsible for their own life and self-realization. Consequently, education focuses on the individual, so that they evaluate and guide their own experience, through the meaning acquired by their learning process.

Every person is unique and different; with initiative, personal needs to grow, with the potential to develop activities and solve problems creatively.

Social Constructivism

It proposes the maximum and multifaceted development of the capacities and interests of the students, according to learning in the social context, considering their prior experiences and the mental structures of the person participating in the processes of knowledge construction. It is both a part and a product of human activity in the social and cultural context where the person develops.

Rationalism



It is based on reason and objective truths as the principles for building valid knowledge; it has been essential in the conceptualization of Costa Rican educational policies (CSE; MEP, 2016, p 8-10).

Principles and axes that permeate education policy

Study programs are aimed at developing specific skills and competencies for human growth, which are based on the philosophical pillars of educational policy and articulated with the axes permeating different situations in the educational field. These axes are part of the actions implemented in this curriculum across all the themes to be developed.

Education for Sustainable Development

This axis turns education into a tool to empower people, so that they can make informed decisions, take the responsibility for their individual actions and their impact on present and future communities, which, consequently, contribute to the development of societies with environmental integrity, economic viability, and social justice for present and future generations.

Global Citizenship with National Identity

This axis is aimed at strengthening awareness on the connection and immediate interaction existing between people and environment throughout the world and the influence of local actions on the global sphere and vice versa. In addition, it implies regaining our historical memory to be aware of who we are, where we come from and where we want to go.



Digital Citizenship with Social Equity

This axis seeks the development of several practices aimed at reducing the social and digital gap through the use and exploitation of digital technologies (CSE; MEP, 2016, p 10-12).

From the perspective of a competence-focused education, the four scopes promoted by Curriculum Transformation are integrated: Educating for a new citizenship (2015):

- Ways of thinking: It refers to the cognitive development of each person, which implies those skills related to the generation of knowledge, problem-solving, creativity, and innovation.
- Ways of living in the world: It entails sociocultural development, the interrelationships woven within global citizenship with multicultural roots, and the construction of life projects.
- Ways of relating to others: It is related to the development of bridges that are built through communication and collaboration.
- Tools to integrate into the world: These refer to the adoption of digital technologies and other integration forms, and the attention that must be paid to information management (MEP, 2015, p 33-37).

Due to technological, social, economic, and environmental changes, it is necessary to develop specific and generic competencies for human development, which would allow students to successfully join the workforce or to start their entrepreneurial initiative in their technical career. These competencies will help to continue learning throughout life, for innovation and creativity in individual and teamwork, critical thinking, problem-solving with social responsibility environmental awareness, and ethical commitment.



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



Common European Framework of Reference for Languages

The Common European Framework of Reference for Languages: learning, teaching, assessment (CEFR) is a guideline used to describe the 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 that applies to all languages in Europe.

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

Language Activities

The CEFR distinguishes among four kinds of language activities:

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



Domains

General and communicative competencies 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 refers to as domains. Four broad domains are then distinguished: educational, occupational, public, and personal.

Competences

The Common European Framework of Reference for languages: learning, teaching, assessment presents a comprehensive descriptive scheme of language proficiency and a set of common reference levels (A1, A2, B1, B2, C1, C2) defined in illustrative descriptor scales, plus options for curriculum design promoting plurilingual and intercultural education. One of the main principles of the CEFR is the promotion of the positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.



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 emphasizes what learners know and do to communicate successfully by completing tasks (not exclusively language-related) in each set of circumstances, in a specific environment, and within a particular field of action. It uses general and specific competencies 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 increases not only the need for 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 “social actors” (CEFR., 2000, p. 9) creating a common point in the phase of acquisition of skills and learning 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 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 a foreign country with different cultures and different spoken languages.

The need to use the language that emerged while fulfilling the tasks makes the learning process effective and the learner active. Puren expresses the importance of actions in communication by saying "This is an 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).

The 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 a social language environment where the learner will be able to communicate with each other in the middle of the pluricultural and plurilingual environment depends on teachers' skills and knowledge. The tasks in the classroom or out of the classroom must be parallel to the needs of the learners and the teachers make learners feel these needs. If considered language learning is divided into two as knowledge and skills.

The action-oriented approach is the name of these two processes from constructive learning where the learner is autonomous and directs his 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 an action-oriented approach, communication is at the action service” (2006, p. 64). It shouldn’t be forgotten that “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 is considered as a social process takes place is the social learning environment; therefore, this social environment can be a classroom, home, or shopping center. **The learner** is an autonomous language user in this social environment but a 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, and phonology are taught to facilitate communication. This approach also considers 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 specific competencies 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. To fulfill these tasks, the learner will need several bits 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' 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 competencies). There are different types of task orientations to complexity (from simple to complex), length (from shortest to longest), and social implication (from individual actions to collective actions).

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 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, several 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 learning opportunities 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. As such, 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 concerning 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 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 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 recombine 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 performing. 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 toward 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 are blended, the learner can no longer be called only the constructor of knowledge, but 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)

English for Specific Purposes (ESP) refers to the teaching and learning of the English language that is tailored to meet the specific needs of learners in a particular technical career. Unlike general English language instruction, which aims to develop overall language proficiency, ESP focuses on developing the language skills, competencies, and knowledge necessary for effective communication required for specific contexts to equip learners to be successful within their chosen field or profession. ESP courses use authentic materials, such as texts, documents, and multimedia resources, that reflect the language and communication demands of the learners' target field or career.

Breen suggests that when we place communication at the center of the curriculum the goal of that curriculum (individuals who can communicate 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 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, and electronics, (Robinson, p.1).



The Methodology Used in the Classroom

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

Aristotle said you must 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. Some elements must be integrated into your classroom for your students to learn such as what their strengths are, what they already come to know, and what matters to them.

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

- Each theme presents an Essential Question which introduces the lesson.
 - a) They are open-ended and resist a simple or single right answer.



- b) They are deliberately thought-provoking, counterintuitive, and/or controversial.
 - c) They require students to draw upon content knowledge and personal experience.
 - d) They can be revisited throughout the unit to engage students in evolving dialogue and debate.
 - e) They lead to other essential questions posed by students.
- The Essential Competence and the New Citizenship Axis are shared by the teacher at the beginning of each theme 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 competencies which are already established to articulate the three learnings: learn to know, learn to do, and learn to be and live in a community.
 - The New Citizenship Axis might be *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 the 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 established to develop different linguistic competences.



Curricular Design Template Elements

The elements considered in the curricular design are shown and defined in the following table:

Table 2

Curricular Elements of English Oriented to...

Element	Definition
CEFR	A tool promotes positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.
Scenario	A real-life context is referenced for an entire unit, providing the authenticity of situations, tasks, activities, and texts.
Time	Number of hours devoted to the theme.
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 refers to the real-life scenario. (context rather than content)
Essential Competence	These are defined as competencies not specific to an occupation, which are needed for the comprehensive development of any person, professional, or



Element	Definition
	citizen. They are acquired during the development of the pedagogical mediation process, the performance of the discipline, and throughout life.
New Citizenship Axis	Sustainable Development Education Digital Citizenship with Social Equity Strengthening of Planetary Citizenship with Identity
Goals	Can do performance descriptors based on CEFR.
Oral and Written Comprehension Listening and Reading	What a learner can understand or is able to do when listening and/or reading.
Oral and Written Production Spoken production, Spoken Interaction and Writing	What a learner can produce in an oral and/or written way.
Performance Indicator	They describe observable behaviors, give information about the student's performance acquired during the learning process. It allows to show the achievement of knowledge, skills, abilities, and attitudes. It also contains two basic elements: Verb-Action and Condition.



Element	Definition
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 each theme.
Vocabulary	Words learners need to know to communicate effectively within a domain, scenario, and theme relate to the field.
Phonology	The part of the lesson that addresses the learner's 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:

Grade:

CEFR:

Scenario 1:

Theme 1:

Time:

Essential Question:

Essential Competences:

New Citizenship Axis:

Table 3

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learner can...	The student...

Table 4

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learner can...	The student...
Listening:	
Reading:	

Table 5

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learner can...	The student...
Spoken Interaction:	
Spoken Production:	
Writing:	



Table 6

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology



Planning

Annual Learning Plan

The annual plan is prepared based on the current study program, and it is the schedule that presents the development of the study program in months and weeks throughout the school year. It represents the time distribution of the scenarios and their themes to be developed along with their respective Goals according to the study program.

The number of weeks and hours that will be devoted to the development of each one of the scenarios must be indicated. It includes the names of the themes that make up each scenario with their goals.

In addition, it must respect the logical sequence that the study program provides for approaching the educational process. The information for the preparation of the annual plan must be taken from the curriculum, specifically, about the curricular structure, curricular grid, and scope and sequence.

This plan must be submitted to the School Principal, in a printed or digital format, as established by the administration, at the beginning of the school year.



Illustration 2

Annual Learning Plan

Annual Learning Plan

Technical High School:																																													
Subárea Area:	English Oriented to ...									Level:																																			
Teacher:										Year:																																			
Scenarios Theme and Goals	Feb				Mar				Apr				May				Jun				Jul				Aug				Sep				Oct				Nov				Dic				Hours
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
Scenario																																													
Theme																																													
Goals																																													



Pedagogical Practice Plan

This plan must be prepared on monthly basis. It is for daily use at school and must be submitted to the principle, either printed or digital, as the school administration deems appropriate, so that it can be verified that its development is consistent with the annual plan prepared at the beginning of the school year.

Definition of the Pedagogical Practice Plan template.

Its format includes the development of two aspects: administrative and technical qualities. The included administrative information is related to the name of the school, the name of the teacher, CEFR, grade,

In addition, it indicates the subject area, the scenario, the theme, and the estimated time for the teaching process. These aspects must follow the contents of the annual plan, and, therefore, with the curricular structure, the curricular grid, and the scope and sequence of the study program.

The essential question, essential competence, and the educational policy axis are developed throughout the entire theme, and these elements are part of the development of the technical part of the pedagogical practice plan.

When planning the teacher first writes the Essential Competence suggested in the study program and the associated tasks proposed by the teacher, second the New Citizenship Axis given in the program, and the tasks proposed by the teacher to accomplish it. Then, the teacher writes the Goals for Oral and Written



Comprehension: Listening and Reading, and finally the goals for Oral and Written Production: Spoken Interaction, Spoken Production, and Writing all of them are found in the study program.

The table named Task Building Process is where language learning should be directed towards enabling learners to act in real-life situations, expressing themselves and accomplishing tasks of different natures.

It has two columns: Task Mediation Activities and Performance Indicators.

The first column is a six-step pedagogical sequence procedure for introducing tasks, a linked sequence of enabling exercises and activities that will prepare learners to carry out different tasks and the correspondent indicators. See the set out below.

Task-Building Process

Pre task

Schemata building. The first step is to develop several schema-building exercises that will serve as an introduction to the topic, set the context for the task, and introduce some of the key vocabulary and expressions that the students will need 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 scaffolding learning that was initiated in the previous step. 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 several native speakers. This step would expose them to an 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. 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 meanings and, at times, 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 can create a project successfully.

Example:

6. *Project: integration of activities. It must be done in class.*

In the second column Performance Indicators are measurable variables used to assess the progress or success of students in reaching specific goals. These indicators provide tangible evidence of knowledge, performance, or product allowing the teacher to evaluate the effectiveness of efforts, make informed decisions, and track progress over time. Teachers can use some macro indicators given in the study program and, they are responsible for generating the achievement indicators based on the proposed task mediation activities so the students can demonstrate they have accomplished the expected competencies for each theme.



Performance indicators established by the teacher in the Pedagogical Practice Plan, must be consistent with the information included in the assessment instruments developed to evaluate performance. The evidence that comes out from this process must be filed in the student's evidence portfolio.

Finally, the teacher writes the required pedagogical resources to develop the task mediation process: the classroom, English laboratory, devices, required material 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 in teams.
- The learners complete the task together using all the resources they have. They rehearse their presentation, revise their written report, present their spoken reports, or publish their written reports.
- The 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 through 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 Competencies and The New Citizenship Axis correspond to the educational policy that aims to articulate the three learnings: learn to know, do, and 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.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Pedagogical Practice Plan

Institution:

Teacher:

Subject Area:

Grade:

CEFR:

Scenario:

Themes:

Time:

Essential Question:

Essential Competences:

New Citizenship Axis:

¡Encendamos juntos la luz!



Linguistic competences

Oral and Written Comprehension Goals:

Listening:

Reading:

Oral and Written Production Goals:

Spoken Interaction:

Spoken Production:

Writing

Table 7

Task Building Process

Task Mediation Activities :	Performance Indicators
Pre Task: <i>Schemata-building</i> 1. Create opportunities for schemata-building to introduce the meaning of unknown vocabulary,	



Task Mediation Activities :	Performance Indicators
structures, and functions <i>for a concrete action according to the field of study</i>	
Task Rehearsal: <i>Controlled practice</i> 2. Expose learners to authentic materials to deal with the real world of communication related to the field of study. 3. Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar, and vocabulary.	
4. Give learners-controlled practice using the target language, vocabulary, structures, and functions.	
Post Task: 5. Engage learners to meaningful productive tasks based on the context	
Assessment: 6. Project: integration of activities. It has to be done in class.	



Resources:

Classroom:

English laboratory:

Devices:

Materials:



Evaluation of the Learning Process

Talking about linguistic competence evaluation means incorporating new assessment strategies. In this regard, it emphasizes the importance of implementing a learning-oriented evaluation, focused on student participation, aimed at situations of an authentic nature, increasingly closer to real life. Therefore, competence is contextual; it reflects the relationship between people's skills and the activities they perform in a particular situation in the real world (adapted from - López, 2014).

Linguistic competence evaluation in a continuous, dynamic, holistic approach aimed at analyzing the performance levels achieved by the student. In this sense, evaluation fulfills a self-regulation function that allows students to generate personal monitoring of their learning.

From this perspective, competence predicts performance; it is directly linked to the student's practical processes and not so much to data accumulation. Evaluation identifies and records the acquisition of the linguistic competencies to be developed through the processes and the evidence generated by the student, with the objective of evaluating the evolution of the domain. Teachers make judgments based on the process and the evidence of their students through the observation and analysis of the evolution of the domain of each level.

Evaluation must be aligned with the curriculum; there must be a balance among goals, mediation strategies to be developed throughout the educational process, and the system for evaluating knowledge, performance and expected products, according to established performance indicators.



Evaluation offers strategies that allow in-depth knowledge of the results obtained by the students and awareness of what is expected of them. Through linguistic competence evaluation, students offer teachers, parents, classmates, and the community in general "evidence" of their performance through new tools and evaluation methods. These tools are based on a constructivist perspective, and their dynamics focus on processes.

Upon selecting the pedagogical mediation strategies, the evaluation instruments are defined. They include the achievement indicators and performance criteria by which the learning situation will be evaluate, since they allow the teacher to make judgments about what each student has achieved.

The Learning Evaluation Regulations, approved through an executive decree, govern the Costa Rican evaluation, and establish the evaluation components of each modality of the educational system. The grade of each subject, for each period, is obtained from the sum of the percentages corresponding to the grades obtained by the student in each component. Below is a description of the evaluation components currently established by the Learning Evaluation Regulations (REA) for the experimental workshops and sub-areas developed in Technical Vocational Education, in both daytime and evening modalities and in a two-year program. The percentage value of the components is defined by REA, as appropriate.

- **Daily work.** It consists of the educational activities carried out by students with the guidance and orientation of the teacher according to the pedagogical practice plan and the curriculum.



To evaluate it, technically prepared instruments must be used to record the information related to the student's performance. This information is collected over the period and lessons, as part of the teaching-learning process and not as a product; it must reflect the student's gradual learning progress.

In the subjects of the technical specialties of the Curriculum of Adult Education and Technical Diversified Education, the daily work includes the preparation of the evidence portfolio.

- **Homework.** It consists of short tasks assigned to students with the purpose of reinforcing their expected learning, according to the information collected during daily work. Through these assignments, students can review or reinforce the expected learning. Therefore, it is essential that these assignments are carried out exclusively by the students, so that they can reinforce their own learning. Homework should not be assigned to be done during school hours or during vacation periods, that is, Easter and mid-year, nor scheduled during testing periods at the school.
- **Tests.** These are measuring instruments intended for students to demonstrate acquisition of cognitive, psychomotor, or linguistic skills. They can be written, performance, or oral tests. To construct these instruments, the expected learnings and indicators are selected, according to the current study program of the corresponding level.

Quizzes must be formative in nature, except when those are applied to students with educational needs.

- **Project.** This is a learning construction process, guided and oriented by the teacher. It is based on the identification of the student's contexts of interest. It is related to the learnings and linguistic competencies



goals, acquired learning, values, attitudes, and practices proposed in each thematic unit of the study program. Its purpose is for students to apply what they have learned in the reflexive completion of a systematic set of actions of interest in a specific context of their sociocultural environment.

It can be completed individually or in groups. For project evaluation, students must receive indicators and criteria, according to the stages defined for such project, and consider both the process and the product, and evidence of self-evaluation and co-evaluation.

- **Attendance.** Attendance is defined as the student's presence at lessons and all other school activities to which the student is convened. Absences and tardies may be excused or unexcused (MEP, 2018, Art. 25-30).

Currently, there is a range of strategies and tools that the teacher can use as part of the evaluation process of some of the mentioned components, as is in the case of daily work: concept map, portfolio of evidence, timeline, mental map, cognitive maps, video forum, projects, collage, full sessions, oral presentations, among many others. The teacher must prepare technically formulated evaluation instruments that show indicators and allow visualizing the level of achievement reached by the student, in compliance with current regulations and the ministerial guidelines issued for such purposes.

Written and performance tests constitute greatly important instruments for the evaluation of the student's performance. They must be prepared in line with the technical guidelines established by the Learning Assessment Department of MEP.



In addition to having a percentage assigned in the component of the daily work evaluation, the portfolio of evidence is a valuable evaluation tool because the evidence of the students' learning process in the development of linguistic competences must be observed in it, according to the guidelines established by the Directorate of Technical Education and Entrepreneurial Skills.



Curricular Structure English Oriented to Telecommunication

Table 8

Hours per level

Scenarios	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Telecommunications Business Environment	4	48
2. Telecommunication Applications	4	52
Total		100



Curricular Grid: English Oriented to Telecommunications

Level: Tenth

Table 9

Scenarios and Themes

Scenarios	Theme 1	Theme 2	Theme 3
Introduction to Telecommunications	What are Telecommunications? (16 Hours)	Milestones in the History of Telecommunications (24 Hours)	Pioneers in Telecommunications (28 Hours)
Applied Electricity in Telecommunications	Structured Cabling (20 Hours)	Electricity Basics (24 Hours)	
Maintenance Management 4.0	Lean Maintenance (24 Hours)	Industry and Maintenance4.0 (24 Hours)	



Level: Eleventh

Table 10

Scenarios and Themes

Scenarios	Theme 1	Theme 2	Theme 3
Entrepreneurship	Business Opportunities and Model (24 Hours)	Creation of a Company for a Living (24 Hours)	
Electronics for Telecommunications	Signals for Communication Purposes (20 Hours)	Power Supply (24 Hours)	
Telecommunication System	Components of Telecommunications System (24 Hours)	Work at Telecommunication Towers (24 Hours)	Guided Transmission Media (20 Hours)



Level: Twelfth

Table 11

Scenarios and Themes

Scenarios	Theme 1	Theme 2	Theme 3
Telecommunications Business Environment	Implementation of Projects (28 Hours)	Enterprise Networks (20 Hours)	
Telecommunication Applications	Unguided Transmission Media (24 Hours)	Cell Phones (28 Hours)	



Curriculum Scope and Sequence

Grade:

Scenario 1: Telecommunications Business Environment

Theme 1: Implementation of projects

Goals:

Essential competence: Make a commitment for performing projects with innovation and creativity by implementing ethical principles

New citizenship axis: Implement actions that strengthen human relations as global citizens that respect telecommunication regulations.

Listening: Generally, follow the main points of extended discussion around him/her about implementing a project in the telecommunications business environment.

Reading: Reads with a large degree of independence written instructions about the steps to implement successful telecommunication projects, using reference sources when necessary.



Spoken interaction: Maintain a conversation or discussion about the types of telecommunication projects that may be needed nowadays, reflecting the ongoing evolution of technology and the increasing demand for connectivity, speed, and reliability in communication networks in the digital age.

Spoken production: Report straightforward information about the positive impact of telecommunication projects to society, in everyday life, economy and infrastructure.

Writing: Write very brief report about the implementation of a telecommunication project aimed at bringing services to a community to revolutionize access to essential resources and opportunities.

Theme 2: Enterprise Networks

Goals:

Essential competence: Perform activities that promote teamwork with the purpose of achieving common goals

New citizenship axis: Guide efforts to build more equitable and inclusive digital environments, leveraging the strengths of enterprise networks to support comprehensive digital citizenship initiatives.

Listening: Understand simple technical information about enterprise networks.

Reading: Understand straightforward, factual texts on subjects relating to his/her interests or studies for example, the industry that provide the necessary infrastructure and tools to build, manage, and secure enterprise networks in various business environments.



Spoken interaction: Explain why something is a problem in an enterprise network, discuss what to do next, compare and contrast alternatives.

Spoken production: Give a prepared presentation on a familiar topic within his/her field which is clear enough to be followed without difficulty most of the time, and in which the main points are explained with reasonable precision.

Writing: Write a short, simple essay about ensuring that a network enterprise can meet current and future business needs effectively.

Scenario 2: Telecommunication Applications

Theme 1: Unguided Transmission Media

Goals:

Essential competence: Implement decision making with empowerment for different processes that require analytical practices.

New citizenship axis: Develop skills as technicians for a healthy coexistence in the world respecting human rights.



Listening: Follow a lecture or talk within his/her own field, provided the subject matter is familiar and the presentation straightforward and clearly structured.

Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a manual, provided that he/she is familiar with the type of process or product concerned.

Spoken interaction: Start up a conversation and help it to keep going by asking people relatively spontaneous questions about key aspects of different types of unguided transmission media.

Spoken production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about technological advancements related to the use of unguided transmission media

Writing: Present a topic in a short report or poster, using photographs and short blocks of text about installation and maintenance of unguided transmission media

Theme 2: Cell Phones

Goals:

Essential competence: Use effective communication skills that promote successful agreements in business contexts.

New citizenship axis: Determines the universal human rights required for the healthy coexistence of people.



Listening: Collaborate in simple, shared tasks and work towards a common goal in a group by asking and answering straightforward questions related to basic principles of telephony and its history.

Reading: Identify the writer's overall purpose in straightforward texts about the analog, digital and IP telephony.

Spoken interaction: Generally, follow what is said and, when necessary, can repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding of the pros and cons of analog, digital and IP telephony.

Spoken production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about the trends and future of IP telephony.

Writing: Write clearly signal chronological sequence in narrative texts about maintenance and troubleshooting of different types of telephony.



Curricular Design

Subject Area: English Oriented to Telecommunications

Grade: Twelfth

CEFR : B1.2

Scenario 1: Telecommunications Business Environment

Theme 1: Implementation of Projects

Time: 28 hours

Essential Question: How can effective project management practices be implemented to ensure successful and timely completion of telecommunications projects in a rapidly evolving technological landscape?

Essential Competences: Commitment

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 12

Curriculum Pedagogical Design



Goals	• Performance Indicator
The learners can...	The student...
Make a commitment for performing projects with innovation and creativity by implementing ethical principles.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the ethical and moral commitment that leads any innovative and creative project. Describes the ethical values that regulate any project related to Telecommunication business environment. Analyzes the importance of ethical commitment among human beings.
Implement actions that strengthen human relations as global citizens that respect telecommunication regulations.	<ul style="list-style-type: none"> Recognizes a planetary citizenship in the implementation of projects related to telecommunications. Identifies planetary actions when developing telecommunication projects Describes the importance of relations between the global, national and local telecommunication industries.

TABLE 13

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Generally, follow the main points of extended discussion around him/her about implementing a project in the telecommunications business environment.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies several key steps involved to ensure a telecommunication project success. Recognizes the tasks to develop in each step of the project implementation in the telecommunication industry. Summarize key steps involved to ensure a telecommunication project success.



Reading: Reads with a large degree of independence written instructions about the steps to implement successful telecommunication projects, using reference sources when necessary.

- Identifies key concepts and different types of telecommunication projects.
- Explains key points to implement telecommunication projects
- Recognizes that telecommunications projects play a foundational role in shaping modern society and advancing global development.

Table 14

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
<p>Spoken Interaction: Maintain a conversation or discussion about the types of telecommunication projects that may be needed nowadays, reflecting the ongoing evolution of technology and the increasing demand for connectivity, speed, and reliability in communication networks in the digital age.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mentions the types of telecommunication projects that might be needed nowadays. • Recognizes how updated telecommunication projects contribute to shape society by improving connectivity, driving economic growth, enhancing healthcare access, facilitating education, ensuring public safety, promoting environmental sustainability. • Engages with leadership in a conversation about project contribution to build inclusive, resilient communities and empower citizens to express their opinions and engage through digital platforms and social media.
<p>Spoken Production: Report straightforward information about the positive impact of</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies key vocabulary related to implementing telecommunication projects. • Recognizes the positive impact of telecommunication



telecommunication projects to society, in everyday life, economy and infrastructure.	<p>projects to society in everyday life, economy and infrastructure.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrates through scenarios that exemplifies the transformative impact of telecommunication projects.
<p>Writing: Write very brief report about the implementation of a telecommunication project aimed at bringing services to a community to revolutionize access to essential resources and opportunities.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the terms related to the implementation of telecommunication projects and grammatical aspects studied in this theme. • Describe different fields to implement a telecommunication project. • Outline the steps for the implementation of an existing or imaginary telecommunication project.

Table 15

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing types of telecommunication projects.</p> <p>Describing instructions create a project.</p> <p>Managing interaction (interrupting, changing</p>	<p>Past Perfect</p> <p>Before the new project management software was introduced, the team had already established a detailed project timeline.</p>	<p>1. Project Initiation</p> <p>Define Project Goals: Clearly outline the objectives and expected outcomes.</p> <p>Feasibility Study: Assess technical, financial, and operational feasibility.</p> <p>Stakeholder Identification: Identify all stakeholders, including customers, regulatory bodies, suppliers, and internal departments.</p> <p>2. Project Planning</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>topic, resuming or continuing)</p> <p>Explaining the positive impact of telecommunication projects to society.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Connecting words for Illustration</p> <p>for example</p> <p>for instance</p> <p>namely</p> <p>to illustrate</p>	<p>By the time the telecommunications project began, the project manager had implemented a comprehensive risk management plan.</p> <p>The company had conducted several training sessions for the staff before they launched the new telecommunications project.</p> <p>Prior to the project's kickoff, the stakeholders had agreed on all the critical milestones and deliverables.</p> <p>After the team had identified potential technological</p>	<p>Project Plan Development: Create a detailed project plan covering scope, timelines, resources, and budget.</p> <p>Risk Management Plan: Identify potential risks and develop mitigation strategies.</p> <p>Resource Allocation: Allocate human resources, technology, and budget according to the project requirements.</p> <p>Regulatory Compliance: Ensure the project complies with all relevant telecommunications regulations and standards.</p> <p>3. Project Execution</p> <p>Team Assembly: Form a project team with clearly defined roles and responsibilities.</p> <p>Kick-off Meeting: Conduct a project kick-off meeting to align all team members on goals and processes.</p> <p>Task Management: Implement a task management system to track progress and manage tasks efficiently.</p> <p>Quality Assurance: Continuously monitor the quality of work and ensure adherence to standards.</p> <p>4. Communication and Coordination</p> <p>Stakeholder Communication: Establish regular communication channels with stakeholders to keep</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
in other words in particular specifically such as	<p>challenges, they devised contingency plans to address them.</p> <p>The project manager had secured all necessary resources before the initial phase of the telecommunications project started.</p> <p>Before adopting the new communication tools, the team had evaluated their effectiveness through several pilot tests.</p> <p>The engineers had resolved compatibility issues before integrating the new systems into the existing</p>	<p>them informed.</p> <p>Interdepartmental Coordination: Ensure effective collaboration between departments (e.g., engineering, marketing, customer service).</p> <p>5. Technology Implementation System Design and Development: Develop the necessary technological infrastructure, whether it's network expansion, software development, or hardware installation. Testing: Conduct rigorous testing (unit, integration, system, and user acceptance testing) to ensure reliability and performance. Integration: Integrate new systems with existing infrastructure, ensuring compatibility and minimal disruption.</p> <p>6. Deployment Pilot Launch: Start with a pilot phase to identify and resolve any issues before full-scale deployment. Full-Scale Rollout: Once the pilot is successful, proceed with the full-scale implementation. Training: Provide training sessions for staff to ensure they are equipped to use the new systems or processes.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>telecommunications infrastructure.</p> <p>By the time the project entered the final stage, the team had completed all required regulatory compliance checks.</p> <p>The organization had reviewed and updated its project management practices to align with industry standards before embarking on the major telecommunications upgrade.</p> <p>Negative Forms</p> <p>The project manager had not finalized the budget before the team started working on the</p>	<p>7. Monitoring and Control Performance Monitoring: Continuously monitor project performance against KPIs and project milestones. Issue Resolution: Address any issues promptly to prevent project delays. Change Management: Manage changes in scope, schedule, and costs systematically through a change control process.</p> <p>8. Project Closure Final Review: Conduct a final project review to assess whether project goals were met. Stakeholder Feedback: Gather feedback from stakeholders to evaluate the project's success and areas for improvement. Documentation: Document all project learnings, processes, and outcomes for future reference. Post-Implementation Support: Provide ongoing support and maintenance as necessary.</p> <p>9. Continuous Improvement Post-Mortem Analysis: Analyze project performance to identify lessons learned. Process Improvement: Implement improvements in</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>telecommunications project.</p> <p>The team had not identified all the potential risks before the project kickoff meeting.</p> <p>The engineers had not tested the new equipment thoroughly before its installation.</p> <p>The stakeholders had not agreed on the project's scope before signing the contract.</p> <p>The company had not provided sufficient training to the staff before the project commenced.</p> <p>Yes/No Questions</p>	<p>processes based on the lessons learned to enhance future project performance.</p> <p>Key Considerations for Telecommunications Projects</p> <p>Scalability: Ensure the solution can scale to meet future demands.</p> <p>Security: Implement robust security measures to protect against cyber threats.</p> <p>Customer Impact: Minimize service disruptions and communicate effectively with customers about changes.</p> <p>Regulatory Compliance: Stay up-to-date with telecommunications regulations to avoid legal issues.</p> <p>Tools and Techniques</p> <p>Project Management Software: Utilize tools like Microsoft Project, Jira, or Asana for project tracking.</p> <p>Agile Methodologies: Implement agile practices to enhance flexibility and responsiveness.</p> <p>Communication Tools: Use platforms like Slack, Microsoft Teams, or email for effective communication.</p> <p>Data Analytics: Leverage data analytics to monitor performance and make informed decisions.</p> <p>Key points highlighting the importance of these</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>Had the team completed the initial feasibility study before they began the project?</p> <p>Had the project manager obtained all necessary approvals before the project launch?</p> <p>Had the engineers addressed all compatibility issues before integrating the new systems?</p> <p>Had the company secured the required funding before starting the telecommunications project?</p> <p>Had the team created a detailed project timeline</p>	<p>projects:</p> <p>1. Enhancing Connectivity Global Communication: Telecommunication projects enable global communication, breaking down geographical barriers and allowing people to connect from anywhere in the world. Network Expansion: Expanding network infrastructure increases coverage and capacity, ensuring more people have access to reliable communication services.</p> <p>2. Economic Growth Business Opportunities: Improved telecommunications infrastructure facilitates new business opportunities and economic activities, fostering entrepreneurship and innovation. Job Creation: Projects in telecommunications create jobs in installation, maintenance, customer service, and other areas, contributing to employment growth. Investment Attraction: Modern telecommunication infrastructure attracts foreign and domestic investments, boosting economic development.</p> <p>3. Technological Advancement</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>before the kickoff meeting?</p> <p>Wh-Questions</p> <p>Why had the project manager not finalized the budget before the team started working on the project?</p> <p>When had the team identified the potential risks before the project kickoff?</p> <p>What challenges had the engineers faced before integrating the new systems?</p> <p>Who had not completed their assigned tasks before the project's initial phase began?</p>	<p>Innovation Enablement: Implementing advanced telecommunication technologies like 5G, IoT, and AI drives innovation across various sectors including healthcare, education, and transportation.</p> <p>Digital Transformation: Telecommunications projects are foundational for digital transformation, enabling businesses to leverage cloud computing, big data, and other technologies to improve efficiency and competitiveness.</p> <p>4. Social Impact</p> <p>Improved Quality of Life: Access to reliable telecommunications services enhances the quality of life by enabling access to information, entertainment, and essential services.</p> <p>Education Access: Telecommunication projects facilitate e-learning and distance education, providing educational opportunities to remote and underserved communities.</p> <p>Healthcare Services: Telecommunication projects enable telemedicine, allowing remote consultations, diagnosis, and treatment, which is crucial for rural and remote areas.</p> <p>5. National Security and Emergency Response</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	How had the company ensured compliance with regulations before the project started?	<p>Secure Communications: Telecommunication projects ensure secure and reliable communication channels for national security and defense purposes.</p> <p>Emergency Services: Enhanced telecommunication infrastructure improves the efficiency and effectiveness of emergency response services, enabling quicker and more coordinated responses to disasters and crises.</p> <p>6. Bridging the Digital Divide</p> <p>Inclusivity: Projects aimed at expanding telecommunications infrastructure in rural and underserved areas help bridge the digital divide, ensuring equitable access to communication technologies.</p> <p>Empowerment: Providing access to telecommunications empowers individuals and communities by offering tools for education, economic participation, and social inclusion.</p> <p>7. Environmental Benefits</p> <p>Smart Solutions: Implementation of telecommunication projects supports smart city initiatives, which can lead to more efficient use of resources and reduced environmental impact through smart grids, traffic management, and waste</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>management systems.</p> <p>Telecommuting: Improved telecommunication infrastructure facilitates remote work, reducing the need for commuting and lowering carbon emissions.</p> <p>8. Regulatory and Competitive Advantage</p> <p>Compliance: Implementing telecommunication projects ensures compliance with regulatory requirements, avoiding legal issues and fines.</p> <p>Market Competitiveness: Advanced telecommunications capabilities provide a competitive edge, enabling companies to offer better services, enter new markets, and respond more effectively to customer needs.</p> <p>9. Customer Satisfaction</p> <p>Service Quality: Enhancing telecommunication infrastructure improves service quality, reducing downtime, and increasing customer satisfaction.</p> <p>Innovation in Services: Telecommunications projects enable service providers to offer innovative products and services, meeting the evolving demands of customers.</p> <p>Telecommunication projects required nowadays:</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<ul style="list-style-type: none">• 5G Deployment and Optimization: implementing 5G networks in more regions, including urban, suburban, and rural areas.• Internet of Things (IoT) Integration: Implementing robust security measures to protect IoT devices and data from cyber threats.• Cloud Services Expansion: Expanding cloud computing infrastructure to meet growing demand for storage and processing power.• Cybersecurity Enhancements: Implementing advanced cybersecurity measures to detect and prevent cyber threats in real-time.• Fiber Optic Network Expansion: Expanding fiber optic networks to provide high-speed internet access to more homes and businesses.• Satellite Communication Projects: Launching and expanding satellite constellations to provide global broadband coverage.• Smart City Initiatives: Implementing telecommunications solutions to support smart city initiatives, such as smart grids, intelligent transportation systems, and connected infrastructure.• Telehealth and Remote Healthcare Solutions:



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>Building platforms for remote consultations, diagnosis, and treatment in the healthcare sector.</p> <ul style="list-style-type: none">• Green Telecommunications Projects: Developing strategies for responsible disposal and recycling of electronic waste generated by telecommunications equipment.• Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR): Enhancing network capacity and speed to support bandwidth-intensive AR and VR applications. <p>Job Creation: Telecommunication projects generate employment opportunities in various sectors, including telecommunications infrastructure development, software engineering, customer service, and digital entrepreneurship.</p> <p>Telemedicine: Updated telecommunication projects facilitate remote healthcare services, allowing patients to consult healthcare professionals, access medical information, and receive remote monitoring and care.</p> <p>Disaster Management: Updated telecommunication projects play a critical role in disaster management and emergency response by providing</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>communication channels for coordination, evacuation, and relief efforts.</p> <p>Smart Infrastructure: Telecommunication projects contribute to environmental sustainability by enabling smart city initiatives, such as energy-efficient lighting, smart transportation systems, and optimized resource management.</p>



Subject Area: English Oriented to Telecommunications

Grade: Twelfth

CEFR : B1.2

Scenario 1: Telecommunications Business Environment

Theme 2: Enterprise Networks

Time: 20 hours

Essential Question: How can enterprise networks in the telecommunications field be designed and managed to ensure optimal performance, security, and scalability in response to evolving business needs and technological advancements?

Essential Competences: Teamwork

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 16

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Perform activities that promote teamwork with the purpose of achieving common goals	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguishes between individual work and teamwork. • Contrasts the advantages and disadvantages of individual work and teamwork. • Establishes the general aspects of teamwork such as leadership, conflicts, motivation.
Guide efforts to build more equitable and inclusive digital environments, leveraging the strengths of enterprise networks to support comprehensive digital citizenship initiatives.	<ul style="list-style-type: none"> • Promotes responsible use of technology, respecting others' rights and privacy, and adhering to legal and moral guidelines. • Ensures equitable access to digital resources and opportunities, advocating for digital inclusion to bridge the digital divide. • Recognizes policies and programs to make internet access affordable, such as subsidies for low-income households or public Wi-Fi initiatives.

TABLE 17

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Understand simple technical information about enterprise networks.	<ul style="list-style-type: none"> • Defines enterprise networks and some related terms. • Identifies the importance of enterprise networks in telecommunications. • Recognizes enterprise network role in the future of telecommunications enhancing business



efficiency.

Reading: Understand straightforward, factual texts on subjects relating to his/her interests or studies for example, the industry that provide the necessary infrastructure and tools to build, manage, and secure enterprise networks in various business environments.

- Identifies the types of companies that provide secure enterprise networks enhancing the capabilities and efficiency of telecommunications systems.
- Recognizes companies that provide the necessary infrastructure and tools to build, manage, and secure enterprise network.
- Distinguishes the role of the network companies in the telecommunication industry.

Table 18

Oral and Written Production

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Spoken Interaction: Explain why something is a problem in an enterprise network, discuss what to do next, compare and contrast alternatives.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies possible problems in enterprise networks. • Recognizes the impact of problems in enterprise networks. • Distinguishes causes and actions for troubleshooting.
Spoken Production: Give a prepared presentation on a familiar topic within his/her field which is clear enough to be followed without difficulty most of the time, and in which the main points are explained with reasonable precision.	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the enterprise network of your preference and illustrates how it enhance connectivity, reliability, and efficiency in the field of telecommunications. • Identifies how enterprise networks help businesses to achieve greater efficiency, reliability and performance in their communication infrastructure. • Explains the challenges or limitations that come with



	enterprise networks
<p>Writing: Write a short, simple essay about ensuring that a network enterprise can meet current and future business needs effectively.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Defines main ideas to write an essay such as strategic planning, investment in technology, skilled personnel, and management. • Organizes the information required to start writing an essay considering main ideas. • Writes about enterprise network challenges and addressing issues to ensure current and future business success.

Table 19

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the role of enterprise networks in the telecommunication field.</p> <p>Checking understanding of benefits of enterprise</p>	<p>Passive forms</p> <p>The network architecture has been designed to support high scalability.</p> <p>Security protocols are being implemented to</p>	<p>Enterprise networks: it is a system that connects all the computers, devices, and communication tools within a large organization.</p> <p>Benefits of enterprise networks:</p> <ul style="list-style-type: none"> • It allows employees to share information and resources quickly and securely, ensuring smooth and efficient business operations. • It is designed to handle the needs of the organization as it grows, providing reliable and



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>network for the telecommunication field.</p> <p>Talking about the importance of enterprise networks to enhance connectivity, reliability, and efficiency in the field of telecommunications.</p> <p>Expressing opinions about challenges and limitations of enterprise networks.</p> <p>Describing hopes and plans.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Adversative</p> <p>instead of</p>	<p>protect enterprise networks.</p> <p>Performance metrics are regularly monitored to ensure optimal operation.</p> <p>The new infrastructure was deployed to enhance network reliability.</p> <p>Updates and patches are routinely applied to maintain security standards.</p> <p>Negative Forms</p> <p>The network performance has not been consistently monitored.</p>	<p>fast connections, strong security measures, and centralized management.</p> <p>LAN (Local Area Network): A network that connects computers and devices within a limited geographical area, such as an office building or campus.</p> <p>WAN (Wide Area Network): A network that spans a large geographical area, connecting multiple LANs or other networks across cities, countries, or continents.</p> <p>VPN (Virtual Private Network): A secure network connection that allows users to access a private network over a public network (usually the internet), enabling secure remote access to enterprise resources.</p> <p>Firewall: A security device or software that monitors and controls incoming and outgoing network traffic based on predetermined security rules, protecting the enterprise network from unauthorized access and cyber threats.</p> <p>Router: A networking device that forwards data packets between computer networks, typically</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
despite though on the one hand on the other hand nevertheless Causal or cause and effect Consequently accordingly as a consequence	<p>Security measures have not been adequately implemented.</p> <p>The infrastructure was not designed with scalability in mind.</p> <p>Regular updates have not been applied to the network systems.</p> <p>The enterprise network has not been optimized for evolving technological advancements.</p> <p>Yes/No Questions</p> <p>Has the enterprise network been designed to ensure optimal performance?</p>	<p>connecting multiple LANs to a WAN or the internet.</p> <p>Switch: A networking device that connects devices within a LAN, forwarding data packets only to their intended destination, improving network efficiency and performance.</p> <p>Gateway: A network node that acts as an entry point between two different networks, translating protocols and enabling communication between them.</p> <p>Subnet: A logical subdivision of an IP network, allowing network administrators to organize and manage IP addresses more efficiently.</p> <p>DNS (Domain Name System): A hierarchical decentralized naming system for computers, services, or any resource connected to the internet or a private network, translating domain names into IP addresses.</p> <p>DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): A network protocol that automatically assigns IP addresses and other network configuration parameters to devices on a network, simplifying network administration.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
consequently hence although in spite of furthermore	<p>Are security protocols being implemented effectively in the network?</p> <p>Has the infrastructure been updated to accommodate new technological advancements?</p> <p>Is the network being managed to support high scalability?</p> <p>Have performance metrics been regularly monitored and analyzed?</p> <p>Wh-Questions</p> <p>Why has the network performance not been consistently monitored?</p>	<p>NAT (Network Address Translation): A method of remapping one IP address space into another by modifying network address information in data packet headers while in transit, typically used to conserve IP addresses and enhance security.</p> <p>Load Balancer: A device or software that distributes incoming network traffic across multiple servers or network resources, ensuring optimal resource utilization, scalability, and high availability.</p> <p>VLAN (Virtual Local Area Network): A logical grouping of devices within a LAN that communicate as if they were on the same physical network, allowing network segmentation for security, performance, or management purposes.</p> <p>Quality of Service (QoS): A set of techniques used to manage network resources and prioritize traffic to ensure optimal performance for critical applications or services, such as voice and video conferencing.</p> <p>IPSec (Internet Protocol Security): A suite of protocols used to secure internet Protocol (IP) communications</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>When were the latest security measures implemented in the enterprise network?</p> <p>What steps have been taken to ensure the network's scalability?</p> <p>How has the enterprise network been optimized to adapt to evolving business needs?</p> <p>Future Perfect Passive</p> <p>By the end of the quarter, the new security</p>	<p>by authenticating and encrypting each IP packet in a data stream, ensuring confidentiality, integrity, and authenticity of data transmitted over the network. Enhanced Connectivity: Enterprise networks ensure reliable and high-speed connections across various locations, enabling seamless communication and collaboration among employees, no matter where they are.</p> <p>Support for Remote Work: With robust enterprise networks, businesses can support remote work more effectively. Employees can securely access company resources and communicate with colleagues as if they were in the office, increasing productivity and flexibility.</p> <p>Unified Communications: Enterprise networks integrate various communication tools—like voice, video, messaging, and email—into a single system. This streamlines communication processes, reducing delays and improving coordination.</p> <p>Scalability: These networks are designed to grow with the business, easily accommodating new users, devices, and applications. This scalability ensures that</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>protocols will have been implemented across the entire enterprise network.</p> <p>All outdated routers will have been upgraded to the latest models by the time the new fiscal year starts</p> <p>By next month, the firewall will have been strengthened to prevent any potential cyber-attacks.</p> <p>The necessary compliance checks will have been completed before the audit team arrives.</p> <p>The new software suite will have been deployed</p>	<p>the network can handle increased demand without compromising performance.</p> <p>Improved Security: Enterprise networks incorporate advanced security measures to protect sensitive business information and communication channels from cyber threats. This includes encryption, firewalls, and intrusion detection systems.</p> <p>Efficient Resource Management: Centralized management of enterprise networks allows businesses to monitor and manage their resources more effectively, ensuring optimal performance and quick resolution of any issues.</p> <p>Cost Savings: By using enterprise networks, businesses can reduce costs associated with traditional communication methods, such as long-distance phone calls and travel for meetings. This leads to more efficient use of resources and budget.</p> <p>Data Analytics: Advanced enterprise networks can collect and analyze data on communication patterns and network usage. This information helps businesses make informed decisions to optimize their operations</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>to all client machines by the end of the week.</p> <p>By this time next year, the routine maintenance schedule will have been optimized to minimize downtime.</p> <p>All employees will have been trained on the new network protocols before the system goes live.</p> <p>by tomorrow morning, the network monitoring tools will have been configured to alert the IT team about any anomalies.</p> <p>The critical data will have been backed up to the cloud server</p>	<p>and enhance efficiency.</p> <p>Example of some companies that offer various products and services that integrate and support telecommunications infrastructure.</p> <p>Unified Communications (UC) Solutions: Cisco Systems: Cisco is a leading provider of networking hardware, software, and telecommunications solutions such as routers, switches, and unified communications tools.</p> <p>Juniper Networks: Juniper provides high-performance networking solutions, including routers, switches, and security products with a focus on scalability and security.</p> <p>Internet of Things (IoT) Integration : Arista Networks Arista specializes in software-driven cloud networking solutions for large data center and high-performance computing environments with high-speed data transfer capabilities.</p> <p>Huawei: Huawei offers a comprehensive range of networking and telecommunications products, including switches, routers, and wireless solutions.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>before the major upgrade begins.</p> <p>By the time we roll out the new application, it will have been thoroughly tested in our enterprise network environment.</p>	<p>Enhanced Mobile Connectivity: Nokia Networks Nokia provides end-to-end networking solutions that include both traditional telecommunications and advanced enterprise networking products. Their portfolio includes IP routers, optical networks, and wireless solutions that support enterprise telecommunications needs.</p> <p>Dell Technologies: Dell offers a range of networking products, including switches, routers, and wireless access points, that are used in enterprise networks to support telecommunications. Their solutions focus on reliability, security, and performance.</p> <p>Advanced Network Analytics: Hewlett Packard Enterprise (HPE) HPE's networking solutions, including Aruba Networks products, are used to build and manage enterprise networks. Their offerings include wired and wireless solutions that support telecommunications with advanced security and management features.</p> <p>Extreme Networks: Extreme Networks provides networking solutions designed for enterprise</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		<p>environments, including switches, routers, and wireless products with a focus on high performance and security.</p> <p>Secure Remote Access: Fortinet Fortinet specializes in cybersecurity solutions but also offers enterprise networking products like secure switches, wireless access points, and network management tools, they focused on protect and optimize telecommunications networks.</p> <p>Software-Defined Networking (SDN): VMware VMware's NSX platform provides network virtualization and security solutions that enhance enterprise telecommunications networks that allows greater flexibility, security, and efficiency.</p> <p>Enterprise networks face several challenges and limitations that can impact their performance, security, and overall effectiveness:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Scalability Issues2. Security Threats3. Network Congestion4. Management and Maintenance5. Integration with Legacy Systems



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
		6. Data Privacy Compliance 7. Reliability and Downtime 8. Bandwidth Management Remote Work Integration



Subject Area: English Oriented to Telecommunications

Grade: Twelfth

CEFR : B1.2

Scenario 2: Telecommunication Application

Theme 1: Unguided Transmission Media

Time: 24 hours

Essential Question: How can we leverage advancements in unguided transmission media to enhance the capacity, coverage, and security of telecommunication networks while minimizing interference and signal degradation?

Essential Competences: Empowerment

New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identify

Table 20

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Implement decision making with empowerment for different processes that require analytical practices.	<ul style="list-style-type: none"> Identifies the concepts of empowerment and decision making. Describes the characteristics of the types of decisions Empowers team member to practice decision making techniques.
Develop skills as technicians for a healthy coexistence in the world respecting human rights.	<ul style="list-style-type: none"> Distinguishes multicultural characteristics, responsibility and peace. Describes responsibilities and skills for living in the world. Performs sociolinguistic skills that consolidate peace, personal and social responsibility

TABLE 21

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Follow a lecture or talk within his/her own field, provided the subject matter is familiar and the presentation straightforward and clearly structured.	<ul style="list-style-type: none"> Define unguided transmission media and related terminology. Identifies the types and applications unguided transmission media. Extracts information about the history of the development Each type of unguided media.
Reading: Understand instructions and procedures in the form of a continuous text, for example in a manual, provided that	<ul style="list-style-type: none"> Identifies key applications of radio waves, microwaves and infrared and frees space optical communication. Distinguishes characteristics and devices of different



he/she is familiar with the type of process or product concerned.

types of unguided transmission media.
• Describes possible applications of unguided transmission media.

Table 22

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Spoken Interaction: Start up a conversation and help it to keep going by asking people relatively spontaneous questions about key aspects of different types of unguided transmission media.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies unguided transmission media challenges and limitations to ensure wireless communication. • Recognizes the importance of addressing the challenges and employing best practices to improve the performance of unguided transmission media • Engages with colleagues through interviews and collaborative discussions, you can develop comprehensive and future-ready strategies to address the challenges and limitations of unguided transmission media.
Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about technological advancements related to the use of unguided transmission media.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies technological advancements related to the use of unguided transmission media. • Recognizes the future trends for technological related to unguided transmission media. • Describes with examples technological advancements related to the use of unguided transmission media paving the way for more robust and efficient wireless communication systems.
Writing: Present a topic in a short report or poster, using photographs and short blocks of	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies installation procedures like antenna alignment and equipment. • Describes tools and equipment related to different types



text about installation and maintenance of unguided transmission media

of unguided transmission media installation.

- Organizes in a poster the installation and maintenance process for unguided transmission media, ensuring clarity and easy reference for technicians and stakeholders.

Table 23

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing types of unguided transmission media.</p> <p>Describing the characteristics and applications of each type of unguided transmission media</p> <p>Identifying the usefulness of unguided transmission media.</p> <p>Expressing opinions about the use of</p>	<p>Present Continuous Passive</p> <p>he new wireless access points are being installed to improve network coverage."</p> <p>Upgrading: "Satellite communication systems are being upgraded to enhance data transmission rates."</p>	<p>Unguided media: use free space to transmit signals instead of cables or fibers.</p> <p>Types of Unguided Transmission Media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radio Waves • Microwaves • Infrared • Free Space Optical Communication (FSO) <p>Radio Waves</p> <p>Radio waves are a form of electromagnetic radiation used for wireless data transmission.</p> <p>Brief history of the development of radio wave communications.</p> <p>Frequencies and Wavelengths:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LF (Low Frequency) Band • MF (Medium Frequency) Band



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>unguided transmission media.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Comparison</p> <p>by comparison</p> <p>in common with</p> <p>similarly</p> <p>in like manner</p> <p>Contrast</p> <p>conversely</p> <p>in contrast to</p>	<p>Maintenance: "The outdoor antennas are being maintained to ensure uninterrupted service."</p> <p>Testing: "New laser communication technologies are being tested for long-distance data transfer."</p> <p>Monitoring: "The signal strength of the microwave links is being monitored continuously to detect any issues."</p> <p>Implementation: "Innovative free-space</p>	<ul style="list-style-type: none"> • HF (High Frequency) Band • VHF (Very High Frequency) Band • UHF (Ultra High Frequency) Band • SHF (Super High Frequency) Band • EHF (Extremely High Frequency) Band • Propagation: Ground wave, ionospheric wave, and line-of-sight wave propagation. <p>Applications of Radio Waves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Broadcasting: AM and FM Radio: Transmission of audio for entertainment and information. • Television: Transmission of analog and digital TV signals. • Mobile Communications: Cellular Networks: GSM, CDMA, 3G, 4G, 5G. Wi-Fi: Local wireless networks. Bluetooth: Short-range wireless connections. • Emergency Communications: Use in rapid response and public safety systems. • Navigation Systems: GPS and other positioning systems. <p>Microwaves</p> <p>Microwaves are electromagnetic waves with frequencies between 1 GHz and 300 GHz, used for various telecommunications applications.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
in opposition to on the contrary otherwise still whereas nevertheless	<p>optical communication systems are being implemented in urban areas."</p> <p>Evaluation: "Different types of radio wave propagation models are being evaluated for accuracy in predicting coverage."</p> <p>Optimization: "Wireless transmission protocols are being optimized to reduce latency and increase efficiency."</p> <p>Expansion: "Wi-Fi coverage areas are being expanded to provide better connectivity to users."</p> <p>Integration: "Various unguided transmission</p>	<p>Propagation of Microwaves Propagation Modes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Line of Sight (LoS): Requires direct vision between the transmitter and receiver.• Reflection: Microwaves can reflect off smooth surfaces.• Diffraction: Limited ability to bend around obstacles.• Scattering: Affected by the atmosphere and weather conditions. <p>Microwave Antennas Types of Antennas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Parabolic: Used for long-distance links.• Horn: Used in radar applications and point-to-point links.• Flat: Compact antennas for specific applications. <p>Principles of Operation:</p> <ul style="list-style-type: none">• Radiation Pattern: How energy is distributed in space.• Gain: Concentration of signal in a specific direction.• Polarization: Orientation of the signal's electric



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>technologies are being integrated to create a more robust network infrastructure."</p> <p>Passive with ditransitive verbs</p> <p>Ditransitive verbs are verbs that can take two objects: a direct object and an indirect object. Examples of ditransitive verbs include "give," "send," "teach," "show," and "offer."</p> <p>In passive constructions involving ditransitive verbs, either the direct object or the indirect object can become the subject of the sentence. This results in two possible</p>	<p>field.</p> <p>Applications of Microwaves</p> <ul style="list-style-type: none">• Point-to-Point Links: Communication between two fixed locations.• Satellite Links: Transmission and reception of data from satellites.• Radar: Use in detection and distance measurement systems.• Mobile Communications: Part of the mobile network infrastructure.• Broadband Wi-Fi: High-speed wireless communications. <p>Infrared</p> <p>Infrared waves are a type of electromagnetic radiation with wavelengths longer than visible light but shorter than microwaves, used for short-distance wireless communication.</p> <p>Principles of Infrared Operation</p> <ul style="list-style-type: none">• Transmission Modes: <p>Point-to-Point: Direct communication between two devices.</p> <p>Diffuse: Uses reflections on surfaces to transmit the signal over a broader area.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>passive forms. Here's a detailed explanation:</p> <p>Active Voice</p> <p>In the active voice, a ditransitive verb has the following structure:</p> <p>Subject + Verb + Indirect Object + Direct Object</p> <p>Example:</p> <p>"The teacher gave the students the assignments."</p> <p>Passive Voice</p> <p>When transforming the sentence into the passive voice, either the direct object ("the assignments") or the indirect object ("the</p>	<ul style="list-style-type: none">• Line of Sight Requirements: Need for transmitter and receiver to be aligned without obstacles. <p>Signal Modulation</p> <ul style="list-style-type: none">• Types of Modulation: <p>On-Off Keying (OOK): Turning the infrared source on and off to represent binary data.</p> <p>Frequency Shift Keying (FSK): Changing the frequency of the infrared light to represent data.</p> <p>Pulse Position Modulation (PPM): Varying the position of pulses to represent information.</p> <ul style="list-style-type: none">• Principles of Operation: How modulation affects infrared signal transmission and reception. <p>Infrared Devices</p> <ul style="list-style-type: none">• Emitters: <p>Light Emitting Diodes (LEDs): Used to transmit infrared signals.</p> <p>Infrared Lasers: Used for applications requiring high precision and long range.</p> <ul style="list-style-type: none">• Receivers: <p>Photodiodes: Detect and convert infrared light into</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>students") can be made the subject.</p> <p>Passive Form 1: Direct Object as Subject</p> <p>Direct Object + Passive Verb + (to/for) Indirect Object + by Subject</p> <p>Example:</p> <p>"The assignments were given to the students by the teacher."</p> <p>Passive Form 2: Indirect Object as Subject</p> <p>Indirect Object + Passive Verb + Direct Object + by Subject</p> <p>Example:</p>	<p>electrical signals.</p> <p>Phototransistors: Infrared light sensors with higher sensitivity than photodiodes.</p> <p>Applications of Infrared</p> <ul style="list-style-type: none">• Remote Control: Used in household devices like TVs and audio equipment.• Wireless Data Communications: IrDA (Infrared Data Association): Standard for short-distance wireless data communication.Point-to-Point Connections: Data transfer between devices like mobile phones and computers.• Sensors and Detectors: Security Systems: Motion and presence detection. Measurement Systems: Infrared thermometers and proximity sensors. <p>Free Space Optical Communication (FSO)</p> <p>Characteristics and Frequencies:</p> <ul style="list-style-type: none">• Frequency Bands: Visible light and near-infrared.• Propagation: Line-of-sight, affected by atmospheric conditions. <p>Principles of Operation:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modulation: OOK, FSK.



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>The students were given the assignments by the teacher.</p> <p>More examples</p> <p>She sent her friend a gift.</p> <p>A gift was sent to her friend by her.</p> <p>Her friend was sent a gift by her</p> <p>Past Perfect Passive</p> <p>The new satellite dishes had been installed before the remote office became operational."</p> <p>By the time the new microwave link was activated, the signal</p>	<ul style="list-style-type: none">• Emitter and Receiver Devices: Lasers, photodetectors. <p>Applications:</p> <ul style="list-style-type: none">• Point-to-Point Links: Data communications between buildings.• Mobile Network Backhaul: Connecting base stations. <p>Performance Parameters</p> <p>Bandwidth: Data transmission capacity of each type of medium.</p> <p>Range: Maximum effective transmission distance.</p> <p>Interference and Noise: Sources of interference and mitigation methods.</p> <p>Security: Security considerations and encryption.</p> <p>Regulations and Standards</p> <p>Standardization Bodies: ITU, IEEE, FCC.</p> <p>Relevant Standards :</p> <ul style="list-style-type: none">• Mobile Communications : 3G, 4G, 5G.• Wi-Fi: IEEE 802.11.• Bluetooth: IEEE 802.15. <p>Installation and Maintenance</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>integrity tests had been completed.</p> <p>The wireless communication towers had been deployed across the region before the severe weather hit.</p> <p>The Wi-Fi network settings had been configured correctly prior to the launch of the new service.</p> <p>Signal boosting technology had been optimized for the campus network before the academic year started.</p> <p>The aerals had been inspected thoroughly before the adverse</p>	<p>Installation Procedures:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antenna Alignment: Methods to ensure effective transmission.• Equipment Calibration: Adjustment of emitter and receiver devices. <p>Tools and Equipment:</p> <ul style="list-style-type: none">• Signal Strength Meters: Evaluating signal strength.• Spectrometers: Analyzing the frequency spectrum. <p>Testing and Certification:</p> <ul style="list-style-type: none">• Coverage Testing: Evaluating signal coverage.• Interference Testing: Identifying and mitigating sources of interference. <p>Technological Advances</p> <p>Current Trends: Development of new technologies such as Li-Fi, MIMO in wireless communications.</p> <p>Future of Unguided Media: Emerging applications in IoT, 5G, vehicular communications.</p>



Functions and Discourse

Markers

Grammar

Vocabulary

weather conditions
occurred.



Subject Area: English Oriented to Telecommunications

Grade: Tenth

CEFR : B1.2

Scenario 2: Telecommunication Applications

Theme 2: Cell Phones

Time: 24 hours

Essential Question: What are the key differences between analog and digital telephony, and how can the transition to digital systems improve the quality, efficiency, and security of telecommunications?

Essential Competences: Effective communication

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 24

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Use effective communication skills that promote successful agreements in business contexts.	<ul style="list-style-type: none"> • Describes the concept of effective communication. • Explains the skills of a good communicator. • Determines how an effective communication contribute to a successful negotiation.
Determines the universal human rights required for the healthy coexistence of people.	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes universal human rights such freedom, equality, justice, peace, personal security, non-discrimination. • Explains the human rights that are promoted in the school, family and community. • Takes action to enforce human rights in the environment.

TABLE 25

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Collaborate in simple, shared tasks and work towards a common goal in a group by asking and answering straightforward questions related to basic principles of telephony and its history.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifies the terminology related to basic principles of telephony and its history. • Distinguishes the terminology related to components the telephone system. • Interprets details related to history of telephony.
Reading: Identify the writer's overall purpose in straightforward texts about the analog, digital and IP telephony.	<ul style="list-style-type: none"> • Skims to get the importance of analog, digital and IP telephony. • Distinguishes the terminology related to analog,



- digital and IP telephony
- Establishes key differences between analog, digital and IP telephony.

Table 26

Oral and Written Production

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Spoken Interaction: Generally, follow what is said and, when necessary, can repeat back part of what someone has said to confirm mutual understanding of the pros and cons of analog, digital and IP telephony.	<ul style="list-style-type: none">• Identifies the pros and cons of analog, digital and IP telephony.• Explains the advantages, disadvantages of each type of telephony.• Expresses opinions about history and evolution from one type of telephony to another.
Spoken Production: Explain the main points in an idea or problem with reasonable precision about the trends and future of IP telephony.	<ul style="list-style-type: none">• Describes the applications and services of each type of telephony.• Sustains an explanation about the innovation and future of each type of telephony.• Explains the threats and vulnerabilities of each type of telephony.
Writing: Write clearly signal chronological sequence in narrative texts about maintenance and troubleshooting of different types of telephony.	<ul style="list-style-type: none">• Prewrites a list of possible specifications for telephony maintenance.• Creates different paragraphs about key features to keep in mind for telephony and troubleshooting• Writes a draft of the telephony maintenance process and troubleshooting for organization to keep reliability and performance of their telephony



systems, considering news terms and grammatical accuracy.

Table 27

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>Functions</p> <p>Describing the types of telephony.</p> <p>Showing comprehension of the characteristics of each type of telephony.</p> <p>Expressing opinions about the pros and cons of each type of telephony.</p> <p>Initiating and closing conversations about the benefits offered by data visualization in</p>	<p>Adverb Modifier</p> <p>Use “even” and “not even” in the right position to emphasize a point.</p> <p>Even the most remote villages now have access to telephony services.</p> <p>With the new VoIP service, you can enjoy crystal-clear call quality even during peak hours."</p> <p>Not even the latest technology can</p>	<p>Introduction to Telephony</p> <ul style="list-style-type: none"> History of Telephony: Historical development of telephony, from Alexander Graham Bell to modern telephony. Basic Principles: Fundamental concepts such as two-way communication, signaling, and switching. <p>Components of a Telephone System</p> <ul style="list-style-type: none"> Telephones and Devices: Basic functioning of traditional and digital phones. Private Branch Exchanges (PBX): System that connects calls within an organization and to the public network. Public Switched Telephone Network (PSTN): Global infrastructure for telephone communication. <p>Telephone Signaling</p> <ul style="list-style-type: none"> Common Channel Signaling (CCS): Method where signaling and voice data are sent on separate



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>assisting decision makers.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Time</p> <p>concurrently</p> <p>previously</p> <p>simultaneously</p> <p>subsequently</p> <p>currently</p> <p>earlier</p> <p>eventually</p> <p>after a while</p> <p>formerly</p> <p>Example</p> <p>as an example</p>	<p>guarantee 100% coverage in mountainous regions.</p> <p>Not even the highest international calling fees can compare to the cost savings offered by internet-based telephony.</p> <p>Use Only as an adverb in the correct position</p> <p>Analog telephony can only transmit voice signals, not data.</p> <p>The analog system only supports a limited number of simultaneous calls.</p> <p>Digital telephony not only provides clearer</p>	<p>channels.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associated Channel Signaling (CAS): Signaling integrated with voice data. • Signaling System No. 7 (SS7): Signaling system used to establish and manage calls in the PSTN. <p>Telephone Switching</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuit Switching: Traditional method of establishing a dedicated physical connection for each call. • Packet Switching: Modern method used in VoIP, where voice data is divided into packets. • Message Switching: Sending control messages for call management. <p>Transmission Technologies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copper Network (POTS): Traditional telephone line based on copper wires. • Fiber Optic Networks: Transmission of data through optical fibers for high speed and bandwidth. • Wireless Systems: Mobile telephony and wireless communication. <p>Analog Telephony</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition: Concept and fundamentals of analog



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
<p>as an illustration</p> <p>to exemplify</p> <p>regarding</p> <p>in regards to</p> <p>Summary/ Conclusion</p> <p>accordingly</p> <p>as a consequence</p> <p>in brief</p> <p>in closing</p> <p>in conclusion</p> <p>in short</p> <p>in sum</p> <p>in summary</p> <p>to conclude</p>	<p>sound quality but also supports video calls."</p> <p>With digital telephony, you only need an internet connection to make calls.</p> <p>Talk about expectations and obligations in the present tense using (not)supposed to</p> <p>Expectations:</p> <p>Employees are supposed to use the company's VoIP system for all business communications.</p> <p>The new telephony app is supposed to provide seamless integration with our CRM software.</p>	<p>telephony.</p> <ul style="list-style-type: none"> History: Development and evolution of analog telephony from its invention to current use. <p>Basic Principles of Analog Telephony</p> <ul style="list-style-type: none"> Analog Signals: Nature and characteristics of analog signals. Amplitude Modulation (AM) and Frequency Modulation (FM): Basic modulation techniques used in analog telephony. <p>Components of Analog Telephone Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> Analog Telephones: Functioning and internal components (microphone, receiver, rotary dial or keypad). Telephone Lines: Copper wires, twisted pairs, and their role in signal transmission. Private Branch Exchanges (PBX): Systems for managing internal and external calls within an organization. <p>Public Switched Telephone Network (PSTN)</p> <ul style="list-style-type: none"> PSTN Operation: How call connections are established and managed. Circuit Switching: Principles of circuit switching in



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
to summarize	<p>Customers are supposed to experience clearer call quality with the upgraded digital telephony service.</p> <p>Obligations:</p> <p>Technicians are supposed to perform regular maintenance checks on the telephony equipment.</p> <p>Support staff are supposed to be available 24/7 to assist with any telephony issues.</p> <p>Sales representatives are supposed to update their call logs in the telephony system after each client interaction.</p>	<p>analog telephony.</p> <p>Call Process in Analog Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Dialing: Pulse and tone (DTMF) dialing processes.• Call Establishment: Steps for establishing a call, from dialing to connection.• Call Termination: How calls are ended, and network resources are released. <p>Voice Encoding and Transmission</p> <ul style="list-style-type: none">• Conversion of Voice to Electrical Signal: Use of transducers in microphones and receivers.• Amplification and Filtering: Processes of amplifying and filtering signals to improve voice quality. <p>Maintenance and Troubleshooting of Analog Telephone Systems</p> <ul style="list-style-type: none">• Problem Diagnosis and Solution: Identifying and solving common problems (noise, static, connection issues).• Testing Tools: Using equipment like multimeters, line testers, and signal analyzers for diagnostics and maintenance. <p>Security and Privacy in Analog Telephony</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>Prohibited Actions:</p> <p>Employees are not supposed to use personal phones for confidential business calls.</p> <p>Users are not supposed to share their telephony system passwords with anyone.</p> <p>You are not supposed to install unauthorized software on the company's telephony devices.</p> <p>Usage Guidelines:</p> <p>You are supposed to report any telephony outages to the IT</p>	<ul style="list-style-type: none">• Interception and Fraud: Common methods of interception and fraud in analog telephony.• Security Measures: Techniques to protect analog communications from interception. <p>Regulations and Standards</p> <ul style="list-style-type: none">• Safety Regulations: Rules and regulations for the safety of analog telephone systems.• Technical Standards: Industry technical specifications and standards for analog telephony equipment and networks. <p>Transition to Digital Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Limitations of Analog Telephony: Disadvantages such as low voice quality, lack of data capabilities, and susceptibility to interference.• Benefits of Digital Telephony: Reasons for transitioning to digital systems, including better voice quality, higher efficiency, and advanced capabilities. <p>Integration with Modern Systems</p> <ul style="list-style-type: none">• Adapters and Converters: Use of adapters to integrate analog systems with digital networks (ATA - Analog Telephone Adapters).• Compatibility and Coexistence: Methods to ensure



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>department immediately.</p> <p>Clients are supposed to receive a call back within 24 hours when they leave a voicemail.</p> <p>The telephony system is supposed to automatically route calls to the correct department based on the caller's input.</p> <p>Security:</p> <p>Staff members are supposed to use encrypted lines for sensitive information.</p> <p>You are not supposed to leave telephony devices unattended in public areas.</p>	<p>compatibility and coexistence of analog and digital systems.</p> <p>Innovations and Future of Analog Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Residual Use and Special Applications: Situations where analog telephony remains relevant.• Technological Improvements: Innovations in analog technology that can improve performance and functionality.• A detailed understanding of these topics will enable a telecommunications technician to effectively understand and work with analog telephone systems, ensuring proper implementation, maintenance, and optimization in various telecommunication applications. <p>Digital Telephony</p> <p>Introduction to Digital Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Definition and Basic Concepts: Fundamental differences between analog and digital telephony.• History and Evolution: Development of digital telephony from its inception to the present day. <p>Basic Principles of Digital Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Voice Digitalization: Process of converting analog



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>The telephony system is supposed to log all incoming and outgoing calls for security purposes.</p> <p>Use one of/some of/among in phrases with superlative adjectives.</p> <p>One of:</p> <p>VoIP is one of the most cost-effective telephony solutions available today.</p> <p>The latest digital telephony systems are one of the most reliable options for businesses.</p> <p>Analog telephony remains one of the oldest forms of</p>	<p>signals to digital.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sampling and Quantization: Concepts of sampling (Nyquist theorem) and quantization.• Encoding: PCM (Pulse Code Modulation), ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation). <p>Components of Digital Telephone Systems</p> <ul style="list-style-type: none">• Digital Phones: Functioning and internal components.• Gateways and Adapters: Integration of analog systems with digital networks (ATA - Analog Telephone Adapters).• Digital PBXs (IP PBX): Systems that manage calls within a digital network. <p>Networks and Protocols in Digital Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Signaling Protocols: SIP (Session Initiation Protocol), H.323, MGCP (Media Gateway Control Protocol).• Transport Protocols: RTP (Real-time Transport Protocol), SRTP (Secure Real-time Transport Protocol).• VoIP Network Architecture: Main components and their functions. <p>Call Processes in Digital Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Call Establishment: Process from dialing to



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>communication technology.</p> <p>Some of:</p> <p>Some of the best features of digital telephony include high-definition voice and video calls.</p> <p>Digital telephony systems offer some of the highest levels of security in the industry.</p> <p>Among the most notable advantages of digital telephony are its scalability and flexibility.</p> <p>Among:</p> <p>VoIP is among the most innovative telephony</p>	<p>connection using SIP or H.323 protocols.</p> <ul style="list-style-type: none">• Call Management: Functions for establishing, maintaining, and terminating calls.• Call Routing: How calls are directed through the digital network. <p>Quality of Service (QoS)</p> <ul style="list-style-type: none">• QoS Parameters: Latency, jitter, packet loss, bandwidth.• Techniques to Improve QoS: Traffic prioritization, bandwidth management, jitter buffers. <p>Security in Digital Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Threats and Vulnerabilities: Common risks such as call interception, spoofing, DoS (Denial of Service).• Security Measures: Signal encryption (SRTP), authentication, firewalls, VPNs. <p>Maintenance and Troubleshooting</p> <ul style="list-style-type: none">• Fault Diagnosis: Identifying and solving common problems in digital telephony systems.• Maintenance Tools: Softphones, protocol analyzers, network monitoring tools.• Call Quality Testing: Evaluating voice quality and network performance.



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>technologies developed in recent years.</p> <p>Analog telephony is still among the most widely used systems in certain rural areas.</p> <p>Digital telephony is among the most efficient ways to manage large volumes of calls in a call center.</p> <p>Use about to talk about imminent events in the present and past</p> <p>Present:</p> <p>The technician is about to start troubleshooting the analog phone line.</p> <p>We are about to phase out our old analog</p>	<p>Mobile Telephony Networks and Their Convergence with VoIP</p> <ul style="list-style-type: none">• Generations of Mobile Networks: 2G, 3G, 4G, 5G and their voice transmission capabilities.• VoLTE (Voice over LTE): Technology enabling voice calls over LTE networks. <p>Advanced Applications and Services</p> <ul style="list-style-type: none">• Unified Communications: Integration of voice, video, messaging, and other communication forms.• Cloud Telephony: Cloud-based telephony services and their implementation.• Videoconferencing and Multimedia Communication: Using digital telephony for video calls and other multimedia communication forms. <p>Innovations and Future of Digital Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• 5G and Beyond: Impact of new generations of mobile networks on digital telephony.• Artificial Intelligence: Use of AI in call management, virtual assistants, and voice analysis.• IoT and Telephony: Integration of digital telephony with IoT (Internet of Things) devices.



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>telephony system in favor of a more modern solution.</p> <p>The IT team is about to launch the new VoIP service for all employees.</p> <p>Past:</p> <p>We were about to replace the analog switchboard when we received news of the budget cuts.</p> <p>Just as we were about to discontinue the analog phone service, we discovered some clients still relied on it.</p> <p>The team was about to deploy the digital</p>	<p>Introduction to IP Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Definition and Basic Concepts: What is IP telephony and how it differs from traditional telephony.• History and Evolution: Development of VoIP from its inception to the present day. <p>Fundamentals of IP Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• Concept of VoIP: Basic understanding of how VoIP works.• Conversion of Voice to IP Packets: Process of digitizing and packaging voice for transmission over IP networks. <p>Components of a VoIP System</p> <ul style="list-style-type: none">• IP Phones: Functioning and features of IP phones.• Softphones: Software applications that allow VoIP calls from a computer or mobile device.• VoIP Gateways: Devices that enable integration between analog and digital networks.• IP PBX Systems: Telephone exchanges that manage calls over IP networks. <p>Implementation of Advanced Services</p> <ul style="list-style-type: none">• Integration with Unified Communications: Using VoIP



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>telephony system when a critical bug was found.</p> <p>Preposition (cause and result)</p> <p>“In case of” with noun phrases to speak of eventualities</p> <p>Due to the limited bandwidth of analog telephony, call quality often suffers."</p> <p>Analog signals degrade over long distances because of interference and noise.</p> <p>Owing to advancements in digital telephony, users now enjoy higher quality voice and video calls.</p>	<p>in combination with video, instant messaging, and other communication services.</p> <ul style="list-style-type: none">• Cloud Telephony: Implementation and management of cloud-based VoIP solutions.• Additional Services: Configuration of services such as voicemail, IVR (Interactive Voice Response), conferencing, and more. <p>Regulations and Compliance</p> <ul style="list-style-type: none">• Regulations and Standards: Knowledge of regulations and standards affecting VoIP services.• Regulatory Compliance: Ensuring VoIP implementations comply with local and international laws and regulations. <p>Trends and Future of IP Telephony</p> <ul style="list-style-type: none">• VoIP Evolution: Current and future trends in VoIP technology.• Technological Innovations: Impact of emerging technologies like 5G, artificial intelligence, and IoT on VoIP.• Digital Transformation: Role of VoIP in the digital transformation of organizations.



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>Digital telephony has become more popular as a result of its superior features and flexibility.</p> <p>As a result of its outdated technology, analog telephony is being gradually phased out.</p> <p>Because of the high maintenance costs, many businesses have switched from analog to digital telephony.</p> <p>Due to the implementation of digital telephony, our company has seen a significant reduction in communication costs.</p> <p>With the introduction of VoIP technology, as a</p>	



Functions and Discourse

Markers

Grammar

Vocabulary

result, users can make international calls at much lower rates.

Adverb of Time

**Beforehand/afterwards
to express sequences of
events or actions.**

Beforehand:

Definition: Beforehand means in advance or beforehand; it indicates that something happened or will happen earlier than a specified event.

Example Sentences:

We discussed the telephony upgrade beforehand to ensure everyone was prepared.



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>The technicians arrived beforehand to set up the new digital telephony system.</p> <p>Conjunctions (Concession and Contrast)</p> <p>Concession:</p> <p>Even though analog telephony has been around for decades, it still has a significant user base.</p> <p>Even though digital telephony offers superior features, some users prefer the simplicity of analog systems.</p> <p>Although digital telephony is more advanced, it can be</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>more complex to set up initially.</p> <p>Although analog telephony is considered outdated, it is still reliable in certain scenarios.</p> <p>Though digital telephony systems can be costly upfront, they provide long-term savings.</p> <p>Though the transition from analog to digital telephony may seem daunting, the benefits are substantial.</p> <p>Contrast:</p> <p>Digital telephony offers clearer calls and more features; however, it requires a stable internet connection.</p>	



Functions and Discourse

Markers

Grammar

Vocabulary

of digital systems.

Analog telephony is simple and reliable, but it does not support modern communication needs.

Digital telephony supports high-definition video calls, whereas analog telephony is limited to voice calls.

While analog telephony can be sufficient for basic communication, digital telephony offers a broader range of features.

Use despite / in spite of with noun phrases to express concession.



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>Despite its simplicity, analog telephony still has a loyal user base."</p> <p>"Despite the higher maintenance costs, some companies continue to use analog telephony."</p> <p>Despite the initial setup complexity, digital telephony offers numerous benefits.</p> <p>In spite of:</p> <p>In spite of its outdated technology, analog telephony is still in use in many rural areas.</p> <p>In spite of the limited features, some users</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>prefer the reliability of analog telephony.</p> <p>In spite of the higher upfront costs, businesses are investing in digital telephony for its long-term advantages.</p> <p>Use though/although to present a counter-argument to an opinion offered during a negotiation.</p> <p>Though:</p> <p>Opinion: "We should stick with analog telephony because it is more reliable in remote areas."</p> <p>Counter-Argument: Though analog telephony is reliable in remote areas, digital</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary
	<p>telephony offers better overall call quality and additional features that could enhance our operations.</p> <p>Although:</p> <p>Opinion: "We should avoid switching to digital telephony because our staff is familiar with the current analog system."</p> <p>Counter-Argument: Although our staff is familiar with the analog system, training on the new digital telephony system could improve their productivity and provide more functionalities.</p>	



Referencias Bibliográficas

Referencias Generales

- Adam, S. (julio de 2004). *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*. Obtenido de [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1692948)
- Álvarez-Galván, J. L. (2015). *Revisiones de la OCDE sobre la Educación Técnica y Formación Profesional*. *Revision de Destrezas más allá de la Escuela en Costa Rica*. San José, Costa Rica.
- 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/>
- 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.

Consejo Superior de Educación. (18 de julio 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-profesional>

Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). (2018). *Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico*. Guatemala: Serviprensa.

Delors, J. (1994). *La educación encierra un tesoro*. Madrid, España: Santillana Ediciones UNESCO.

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.

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



613ceeda22f4/Encuesta+de+Escasez+de+Talento+2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=
=ced492e5-ffa1-4538-9192-613ceeda22f4

Mckeown, R. (2002). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible*.

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_nacional_cualificaciones_.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2006). *Manual para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera de las instituciones educativas que ofrecen especialidades de educación técnica*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2015). *Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2016). *Política Educativa: La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Educación Pública. (2016). *Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía*. San José, Costa Rica.



Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. Madrid, España: Grupo CIFE .

Unesco. (2017). Ciudadanos del mundo para el desarrollo sostenible. Guía para le profesorado, ISBN: 9789233000612

Referencias Específicas

(n.d.). Retrieved from

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

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

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

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

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



Badecka-Kozikowaska, M. (2019). English for Students of Electronics and Telecommunications. Retrieved from <https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%C4%85%C5%BCki%20Englis h%20for%20ET>

Badecka-Kozikowaska, M. (2019, Junio). English for Students of Electronics and Telecommunications . Retrieved from <https://cjo.pg.edu.pl/documents/10862/0/Teacher%27s%20Book%20do%20ksi%C4%85%C5%BCki%20Englis h%20for%20ET>

Bados, A., & García, E. (2014). Solución de problemas. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Bartolomé, A. (2016). Recursos Tecnológicos para el aprendizaje. EUNED.

Behrouz, A. (2021). Transmisión de datos y redes de comunicaciones. Cofas S. A.

Bermúdez Luque, J. J. & Bermúdez Luque, D. (2023). Montaje de elementos y equipos en instalaciones de telecomunicaciones en edificios. IC Editorial.

Bhatia, U. (2012). Implementing Cisco Unified Communications Manager, Part 1 (CIPT1) Foundation Learning Guide: (CCNP Voice CIPT1 642-447) (2nd ed.). Cisco Press.



Board of Regents of the University of Wisconsin System. (2016). WIDA Can Do Descriptors, Key Uses Edition, Grade 9-12.

Bogantes, F. (1933). Conociendo DETCE. San José: Ministerio de Educación Pública.

Bolylestad, 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 .

Cabezas, J. (2007). Sistemas de telefonía Electricidad/Electrónica: Sistemas de telecomunicación e informáticos. Ediciones Paraninfo, S.A.

Campanario Felardo, L. (2012). Mantenimiento y reparación de instalaciones de antenas en edificios. IC Editorial.

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.



Chen, Y., et al. (2020). Edge AI-Driven Intelligent IoV (Internet of Vehicles) for Traffic Control in Smart Cities. IEEE Internet of Things Journal, 7(4), 2815-2824.

CISCO. (n.d.). https://www.cisco.com/c/es_cr/solutions/smb/security/infographic-basic-concepts.html.

Cisco. (n.d.). <https://www.netacad.com/es/courses/iot/introduction-iot>.

CISCO. (n.d.). <https://www.netacad.com/es/courses/security/introduction-cybersecurity>.

Collins, K. (2013). CCNA Voice 640-461 Official Cert Guide (2nd ed.). Cisco Press.

Comisión de Ética y Valores. (n.d.). Manual de Ética y Valores. Costa Rica: Ministerio de Cultura y Juventud.

Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales. (2017). Catálogo de Competencias Transversales para la Empleabilidad. Chile: ChileValora.

Cortés, A. P. (2003). Técnicas de Negociación. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Council of Europe . (2018). Global Scale of English Learning Objectives for Professional English . Pearson Education Ltd .



Council of Europe. (2018). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors.

Council of Europe. (2018). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors.

Council of Europe. (2018). Global Scale of English Learning Objectives for Professional English. Pearson Education Ltd.

Cruz Roja Costarricense. (n.d.). Manual del Curso Asistente de Primeros Auxilios. Costa Rica: Editorial UCR.

Davidson, J. (2013). Voice over IP Fundamentals (2nd ed.). Cisco Press.

Davidson, J., & Peters, J. (2013). CCIE Professional Development: Cisco VoIP Infrastructure Solutions. Cisco Press.

Delloite. (2018). Código de ética y conducta. Delloite Latco.

Deloitte. (n.d.). <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>.

Del Río, E. (2018). Sistemas de telefonía fija y móvil. Ediciones Paraninfo, S.A

EducarChile. (n.d.). ¡Haz que tus estudiantes desarrollen el pensamiento crítico! Chile: EducarChile.



English4IT. (2019, junio). Retrieved from www.english4it.com/unit/21/reading

English4IT. (2019, Junio). Retrieved from <https://www.english4it.com/unit/21/reading>

Eric H. Glendinning, J. M. (2019, Junio). Scribd.com. Retrieved from Oxford English for Electronics :
<https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

Eric H. Glendinning, J. M. (2019, Junio). Scribd.com Oxford English for Electronics. Retrieved from
<https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from How to Buy Happiness. Retrieved from <https://eslbrains.com/how-to-buy-happiness/>

eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from How to Buy Happiness: <https://eslbrains.com/how-to-buy-happiness/>

eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from Intermediate (B1) Lesson plans Telephone Phobia (Telephone Skills) :
<https://eslbrains.com/esl-lesson-plans/b1-intermediate/>

eslbrains.com. (2019, Junio). Retrieved from Intermediate (B1) Lesson plans Telephone Phobia (Telephone Skills).
Retrieved from <https://eslbrains.com/esl-lesson-plans/b1-intermediate/>



Estudios abiertos Seas. (n.d.). Curso superior en energías renovables. España: SEAS.

Evans, D. (2011). Internet of Things. La próxima evolución de Internet lo está cambiando todo. Informe técnico. Cisco.

Felix, E. (2014). Infraestructura comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios. Mc Graw Hill Education.

Felix, E. (2014). Infraestructura comunes de telecomunicaciones en viviendas y edificios. Mc Graw Hill Education.

Felix, E. (2014). Sistemas de radio y televisión. Mc Graw Hill Education.

Fernández, E., Monge, G., Solís, N., Rojas, G., & Castro, E. (2006). Actividades de Pensamiento Crítico y Creativo. Costa Rica: Centro Nacional de Didáctica.

Ferrer, E. (2019). Tools. Student Activities pdf. Retrieved from
<http://apliense.xtec.cat/arc/sites/default/files/Tools.%20Student%20activities.pdf>

Ferrer, E. (2006). Tools. Student Activities pdf . Retrieved from
<http://apliense.xtec.cat/arc/sites/default/files/Tools.%20Student%20activities.pdf>



Floyd. (2006). Fundamentos de sistemas digitales. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Floyd, T. (2008). Dispositivos Electrónicos (8° ed.). México: Pearson Education.

Floyd, T. (2008). Principios de Circuitos Electrónicos (8° ed.). México: Pearson Education.

Franco, S. (2005). Diseño con Amplificadores Operacionales y circuitos integrados analógicos. México: McGraw Hill.

Forouzan, B. A. (2017). Data Communications and Networking (6th ed.). McGraw-Hill Education.

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Diseñador de circuitos impresos (PCB).

<https://capacitateparaelempelo.org/cursos/view/146>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Fundamentos de electrónica analógica.

<https://capacitateparaelempelo.org/cursos/view/250>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Fundamentos de electrónica digital.

<https://capacitateparaelempelo.org/cursos/view/184>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Fundamentos de la red 4.5G.

<https://capacitateparaelempelo.org/cursos/view/198>



Fundación Carlos Slim. (n.d.). Fundamentos de la red 5G.

<https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/199>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Instalador de cables de cobre.

<https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/70>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Instalador de fibra óptica. <https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/47>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Seguridad e Higiene en ambiente laboral.

<https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/271>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Técnico en comunicaciones inalámbricas.

<https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/197>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Técnico en comunicaciones por microondas.

<https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/406>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Técnico en electrónica. <https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/50>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Técnico en en radiofrecuencia.

<https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/417>



Fundación Carlos Slim. (n.d.). Técnico en radiofrecuencia.

<https://capacitateparaempleo.org/cursos/view/417>

Fundación Carlos Slim. (n.d.). Técnico instalador de cableado estructurado.

<https://capacitateparaempleo.org/cursos/view/311>

Fundación la Caixa. (n.d.). Responsabilidad. Zaragoza: Fundación canfranc.

Gamboa, J., Gracia, F., Ripoll, P., & Peiró, J. (2007). LA EMPLEABILIDAD Y LA INICIATIVA PERSONAL COMO ANTECEDENTES DE LA SATISFACCIÓN LABORAL. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.

GARCIA, D. S. (2012). COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA. México: RED TERCER MILENIO S.C.

Gacía, G. (2005). Sistemas de telefonía. Mc Graw Hill Education.

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

gltnhs-tle.weebly.com. (2019, Junio). Lesson 4 T.L.E Learnig Module. Retrieved from <https://gltnhs-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.

Huidobro, J. M. (2014). Telecomunicaciones: tecnologías, redes y servicios. RA-MA Editorial.

<https://soyofimatica.com/hojas-de-calculo/>. (n.d.).

<https://soyofimatica.com/procesador-de-texto/>. (n.d.).

<https://www.aulaclie.es/index.htm>. (n.d.).

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

INDUSTRIAL, O. D. (n.d.). Innovación y creatividad. ONUDI.

Innovación y Cualificación, S. L. (2012). Guía para el docente y solucionarios: montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios. IC Editorial.



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.

Li, J., et al. (2021). Federated Learning for Mobile Edge Networks: A Comprehensive Survey. IEEE Transactions on Mobile Computing, 20(3), 1043-1062.

linguahouse.com. (2019, Junio). Retrieved from Devices and the Internet : <https://www.linguahouse.com/es-lesson-plans/general-english/devices-and-the-internet>

linguahouse.com. (2019, Junio). Devices and the Internet. Retrieved from <https://www.linguahouse.com/es-lesson-plans/general-english/devices-and-the-internet>

López, A. (2010). LA PROACTIVIDAD EMPRESARIAL COMO ELEMENTO DE COMPETITIVIDAD. Ra Ximhai, 303-312.

López, M. (2017). Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson Educación de México S. A.



López, R. (2016, mayo 20). La necesidad del discernimiento en la educación formal. Retrieved from <https://pensamientoycomprension.wordpress.com/2016/05/20/la-necesidad-deldiscernimiento->

Loría, R. (2011). Comunicación oral y escrita. Costa Rica: EUNED.

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

MÉNDEZ, R. (2010). RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS EN EL AULA: TÉCNICAS DE NEGOCIACIÓN Y COMUNICACIÓN. Temas para la educación.

Mendoza, I. (n.d.). Estrategias para lograr el aprendizaje autónomo. Cajamarca: Universidad privada del Norte.

Mengua, A., Sempere, F., Juárez, D., & Rodriguez, A. (2012). LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA LA MEJORA CONTINUA Y PROGRESO DE LAS EMPRESAS. 3Ciencias.

Ministerio de Energía y Ambiente. (n.d.). Plan NAcional de Energía 2015-2030. Costa Rica: Gobierno de la República.

Mishra, D., et al. (2021). Blockchain and Artificial Intelligence Driven Trustworthy 6G Networks: Opportunities, Solutions, and Challenges. IEEE Network, 35(6), 22-28.



Montenegro, M. B., & Montoya, O. F. (2005). Manual de autocontrol.

Neamen, D. (2012). Dispositivos y circuitos electrónicos (4º ed.). México: Mc Graw Hill.

Moro, M. (2013). México: Mc Graw Hill.

Nilsson, J., & Riedel, S. (2005). Circuitos Eléctricos (7º ed.). México: Pearson Education.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura . (2017). Educación para los objetivos del desarrollo sostenible. París: UNESCO.

Paul, R., & Elder, L. (2003). Una mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. Fundación para el Pensamiento Crítico.

Prado, D. d. (2011). La solución creativa de problemas. Santiago de Compostela: Meubook, S.L.

Pública, M. d. (2015). Transformación Curricular. San José, Costa Rica .

Pública., M. d. (2016). Transformación Curricular: Educar para una nueva ciudadanía. . San José, Costa Rica.

Quizlet.com. (2019, Junio). Retrieved from

<https://quizlet.com/subject/electronics/?price=free&type=sets&creator=all>



Quizlet.com. (2019, Junio). Quizlet.com. Retrieved from

<https://quizlet.com/subject/electronics/?price=free&type=sets&creator=all>

Qureshi, Q. (2015). SIP Handbook: Services, Technologies, and Security of Session Initiation Protocol. CRC Press.

Qureshi, Q. (2009). Voice Over Internet Protocol (VoIP) Security. Artech House.

Robert J. Marzano, J. S. (2008). Designing and Assessing Educational Objectives Applying the New Taxonomy . .

Robert J. Marzano, J. S. (2008). Designing and Assessing Educational Objectives Applying the New Taxonomy .
United States of America : Corwin Press .

Romero, M., & Crisol, E. (2011). Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia. Granada, España: Universidad de Granada.

Ruiz, I. C. (2009). AUTONOMÍA EN EL APRENDIZAJE: DIRECCIONES PARA EL DESARROLLO EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL. Actualidades Investigativas en Educación.

Salessi, S. (2017). Comportamientos proactivos en el trabajo: una puesta al día. Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 82-103.



Scrib.com. (2019, Junio). Retrieved from <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

Scrib.com. (2019, Junio). Scrib.com. Retrieved from <https://es.scribd.com/document/185958768/Oxford-English-for-Electronics>

Sebastián-Donostia, S. (2055). GUÍA PARA EL TRABAJO EN EQUIPO. Cátedra de Calidad De la UPV/EHU.

Smith, J. (2010). Introduction to Copper Cabling Systems. McGraw-Hill Education.

Stallings, W. (2013). Data and Computer Communications (10th ed.). Pearson Education.

Solano, A. (n.d.). Toma de decisiones gerenciales. Tecnología en Marcha., 44-51.

Solano, J. (2012). Introducción a la programación en Python. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

System, B. o. (2016). WIDA Can Do Descriptors, Key Uses Edition, Grade 9-12.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). Computer Networks (5th ed.). Pearson Education.

Telecommunications Industry Association. (2005). Telecommunications: Introduction to Basic Concepts. Wiley-IEEE Press.



- Tocci, R. N. (2007). Sistemas Digitales principios y aplicaciones. México: Pearson Education S.A.
- Tomasi, W. (2003). Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. México: Pearson Education, S.A.
- turismo, M. d. (2013). Manual de buenas práctica para la atención de clientes. 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 . (2019, Junio). Retrieved from
http://www.trentonk12.org/Downloads/Y1U3_Recycled_Light_Source.pdf
- Villaseñor, J., & Hernández, F. (2013). Circuitos Eléctricos y aplicaciones digitales (2° ed.). México: Pearson Education.
- Virginia Evans, J. D. (2014). Career Paths Electronics. United Kingdom : Express Publishing .
- Wakerly, J. (2001). Digital Design. Principles and Practices (3 ed.). San Francisco, CA: Prentice Hall.
- web.wpi.edu. (2019, Junio). Retrieved from Lesson Plan Handbook: https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050114-171223/unrestricted/Lesson_Plan_Handbook.pdf



www.ettoi.pl. (2019, Junio). Retrieved from
https://www.ettoi.pl/PDF_resources/AKFlashonEnglishforMechanics.pdf

Yuste, F., López, R, & L´Hotellerie, A. (2010). Infraestructura de redes de dtaos y sistemas de telefonía. Mc Graw Hill Education.

References

About Technology. (2022, 23 agosto). Guided Vs Unguided Transmission Media | Differences & Comparison | Types of Transmission Media [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vUDtFjiNib4>

Chong, D. (2018a, agosto 3). 6 Milestones in the History of Telecommunications.
<https://www.linkedin.com/pulse/6-milestones-history-telecommunications-desmond-chong>

Chong, D. (2018b, agosto 3). 6 Milestones in the History of Telecommunications.
<https://www.linkedin.com/pulse/6-milestones-history-telecommunications-desmond-chong>

Christopher Kalodikis. (2016, 4 agosto). Transmission Media (Wireless) [Vídeo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=X2infMqOoEA>

CommScope. (2017, 1 mayo). Understanding microwave antenna sidelobes [Vídeo]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=6V1UmSt_hkU



CrashCourse. (2019, 4 abril). YouTube couldn't exist without communications & signal processing: Crash Course Engineering #42 [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VjuFaPAIOHw>

ElectronicsNotes. (2021a, septiembre 7). Brief History of Telecommunications & Telephones [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IVOg-TdBx-M>

ElectronicsNotes. (2021b, septiembre 7). Brief History of Telecommunications & Telephones [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IVOg-TdBx-M>

Engineering Nation. (2016, 5 octubre). Transmission media - Guided [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=k2pVtmvZTXs>

ENGINEERING TUTORIAL. (2020, 16 octubre). Basic Introduction to Satellite Communications | Satellite Communications [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WARM4fwsoT4>

Fundacion Teleddes. (2016, 22 marzo). Introducción a las Telecomunicaciones [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=9pTOouFRBuY>

History Media-HD. (2021, 11 julio). History of telecommunication [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vdqo5QbCshI>



Life Today History. (2021, 7 julio). History of Telecommunication over 1865 to 2015 | 150 Historical Video | Life Today History [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cnjy07021UU>

Marketing Business Network. (2022, 7 enero). What is Telecommunications? [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=y3LOG_ROIUs

OpenAI. (2023). ChatGPT (versión del 15 de Julio)

<https://chat.openai.com/chat>

Presentation on unguided transmission media. (2020, 24 noviembre). [Diapositivas]. SlideShare. <https://es.slideshare.net/slideshow/presentation-on-unguided-transmission-media/239417880>

Principles of electronic communication systems (4th ed.). (1998). Louis E. Frenzel Jr.

Simply Coding. (2020, 5 octubre). Communication channels [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=doAVuehH-L4>

Steven Shepard. (2012, 11 marzo). Extraordinary Tales of Network Pioneers: One Undertaker's Story of Telecom Invention [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WCgMACatLkU>



Telco Digital. (2017, 26 septiembre). Career in Telecommunication through Pioneer Telecom [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=7s87VirE6oo>

Telecom History Timeline | Telecommunications History Archives. (2018, 10 diciembre). Telecommunications

History Group, Inc. <https://www.telcomhistory.org/resources/telecom-history-timeline>

Tesca, T. (2021, 27 septiembre). What is telecommunication network and types of telecommunication

networks? Tesca Global Blog. <https://www.tescaglobal.com/blog/what-is-telecommunication-network-and-types-of-telecommunication-networks/>

unguided media.pptx. (2023, 11 abril). [Diapositivas]. SlideShare. [https://es.slideshare.net/slideshow/unguided-](https://es.slideshare.net/slideshow/unguided-mediapptx-257302025/257302025?_gl=1*14xcwce*_gcl_au*MTQ4NzNmWDM4My4xNzE3NTM4OTQ1)

[mediapptx-257302025/257302025?_gl=1*14xcwce*_gcl_au*MTQ4NzNmWDM4My4xNzE3NTM4OTQ1](https://es.slideshare.net/slideshow/unguided-mediapptx-257302025/257302025?_gl=1*14xcwce*_gcl_au*MTQ4NzNmWDM4My4xNzE3NTM4OTQ1)

Wikipedia contributors. (2024, 22 febrero). History of telecommunication. Wikipedia.

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_telecommunication

ZettaBytes, EPFL. (2017, 20 diciembre). 3 Challenges in Signal Processing (ft. Paolo Prandoni) [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=Pzc3BrgrOtk>



References

About Technology. (2022, 23 agosto). *Guided Vs Unguided Transmission Media | Differences & Comparison |*

Types of Transmission Media [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vUDtFjiNib4>

Chong, D. (2018a, agosto 3). *6 Milestones in the History of Telecommunications*.

<https://www.linkedin.com/pulse/6-milestones-history-telecommunications-desmond-chong>

Chong, D. (2018b, agosto 3). *6 Milestones in the History of Telecommunications*.

<https://www.linkedin.com/pulse/6-milestones-history-telecommunications-desmond-chong>

Christopher Kalodikis. (2016, 4 agosto). *Transmission Media (Wireless)* [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=X2infMqOoEA>

CommScope. (2017, 1 mayo). *Understanding microwave antenna sidelobes* [Video]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=6V1UmSt_hkU

CrashCourse. (2019, 4 abril). *YouTube couldn't exist without communications & signal processing: Crash Course*

Engineering #42 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VjuFaPAIOHw>



ElectronicsNotes. (2021a, septiembre 7). *Brief History of Telecommunications & Telephones* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=IVOg-TdBx-M>

ElectronicsNotes. (2021b, septiembre 7). *Brief History of Telecommunications & Telephones* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=IVOg-TdBx-M>

Engineering Nation. (2016, 5 octubre). *Transmission media - Guided* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=k2pVtmvZTXs>

ENGINEERING TUTORIAL. (2020, 16 octubre). *Basic Introduction to Satellite Communications | Satellite*

Communications [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WARM4fwsoT4>

Fundacion Teleddes. (2016, 22 marzo). *Introducción a las Telecomunicaciones* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=9pTOouFRBuY>

History Media-HD. (2021, 11 julio). *History of telecommunication* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=vdqo5QbCshI>

Life Today History. (2021, 7 julio). *History of Telecommunication over 1865 to 2015 | 150 Historical Video | Life*

Today History [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cnjy07021UU>



Marketing Business Network. (2022, 7 enero). *What is Telecommunications?* [Vídeo]. YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=y3LOG_ROIUs

OpenAI. (2023). *ChatGPT (versión del 15 de Julio)*

<https://chat.openai.com/chat>

Presentation on unguided transmission media. (2020, 24 noviembre). [Diapositivas]. SlideShare.

<https://es.slideshare.net/slideshow/presentation-on-unguided-transmission-media/239417880>

Principles of electronic communication systems (4th ed.). (1998). Louis E. Frenzel Jr.

Simply Coding. (2020, 5 octubre). *Communication channels* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=doAVuehH-L4>

Steven Shepard. (2012, 11 marzo). *Extraordinary Tales of Network Pioneers: One Undertaker's Story of Telecom*

Invention [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WCgMACatLkU>

Telco Digital. (2017, 26 septiembre). *Career in Telecommunication through Pioneer Telecom* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=7s87VirE6oo>



Telecom History Timeline | *Telecommunications History Archives*. (2018, 10 diciembre). Telecommunications History Group, Inc. <https://www.telcomhistory.org/resources/telecom-history-timeline>

Tesca, T. (2021, 27 septiembre). What is telecommunication network and types of telecommunication networks? *Tesca Global Blog*. <https://www.tescaglobal.com/blog/what-is-telecommunication-network-and-types-of-telecommunication-networks/>

unguided media.pptx. (2023, 11 abril). [Diapositivas]. SlideShare. https://es.slideshare.net/slideshow/unguided-mediapptx-257302025/257302025?_gl=1*14xcwce*_gcl_au*MTQ4NzMwNDM4My4xNzE3NTM4OTQ1

Wikipedia contributors. (2024, 22 febrero). *History of telecommunication*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_telecommunication

ZettaBytes, EPFL. (2017, 20 diciembre). *3 Challenges in Signal Processing (ft. Paolo Prandoni)* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Pzc3BrgrOtk>



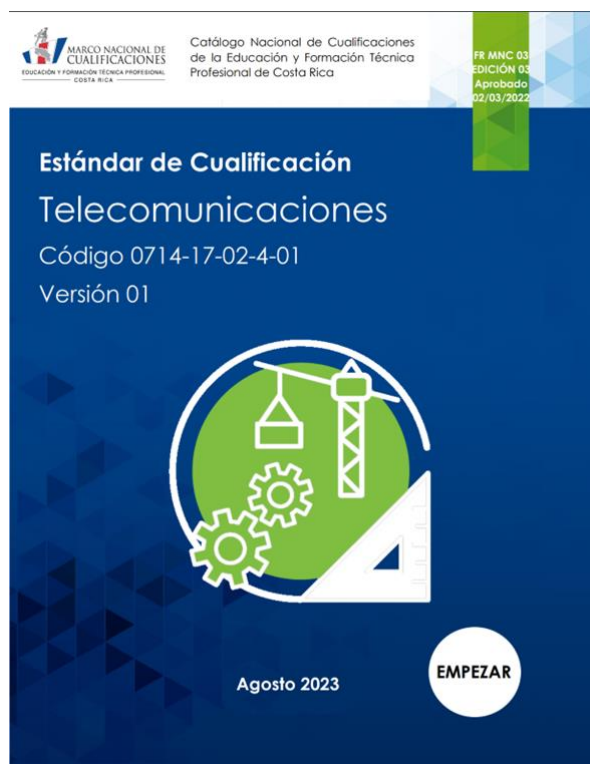
MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Apéndices

Apéndice A. Estándar de Cualificación de Telecomunicaciones





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

Telecomunicaciones

0714-17-02-4-01

7

I. Identificación de la cualificación

1

Codificación Cualificación: 0714-17-02-4-01

2

Cualificación (Nombre): Telecomunicaciones

3

Campo Amplio: 07 Ingeniería
Industria y construcción

4

Campo Específico: 071 Ingeniería y
profesiones afines no bien definidas

5

Campo Detallado: 0714 Electrónica y
automatización

6

Campo Profesión: 17 Electrónica

7

Campo Cualificación: 02 Telecomunicaciones

8

Nivel de cualificación: Técnico 4

9

Versión: 01

10

Fecha de aprobación: agosto 2023

11

Fecha de revisión: agosto 2028

12

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

13

Nivel de escolaridad requerido para la
titulación: Educación diversificada



Telecomunicaciones

0714-17-02-4-01

8

14

Competencia general: Ejecutar labores de instalación, mantenimiento y soporte en sistemas de telecomunicaciones alámbricos e inalámbricos, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos y normativa vigente, actuando con ética a nivel personal, profesional, laboral y comunicándose de forma respetuosa, asertiva y propositiva con los niveles jerárquicos de la organización.

15

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

0612-14-01-1-01 Instalación de infraestructura física para redes de comunicación de datos.

CE1. Ensamblar infraestructura física para redes de comunicación de datos, según normativa de cableado estructurado y afines.

CE2. Realizar tiraje, mantenimiento preventivo y correctivo del medio de comunicación, según la normativa de cableado estructurado.



Cualificación Competencia general

0714-17-02-4-
01
Telecomunicaciones

Ejecutar labores de instalación, mantenimiento y soporte en sistemas de telecomunicaciones alámbricos e inalámbricos, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos y normativa vigente, actuando con ética a nivel personal, profesional, laboral y comunicándose de forma respetuosa, asertiva y propositiva con los niveles jerárquicos de la organización.

Competencias específicas

CE1

1

Realizar el ascenso y descenso a estructuras afines al campo de acción, utilizando el equipo de protección personal y herramientas requeridas, considerando riesgos, plan de trabajo y normativa de referencia.

CE2

2

Realizar instalación y mantenimiento preventivo de sistemas de telecomunicaciones inalámbricos, según diagramas electrónicos, especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.

CE3

3

Realizar instalación y mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones alámbricos, según diagramas electrónicos, especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.

CE4

4

Calibrar sistemas de telecomunicaciones utilizando instrumentos y herramientas de medición, según especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.

CE5

5

Realizar la reparación de elementos que conforman los sistemas de telecomunicaciones, según especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos.

CE6

6

Ejecutar actividades de seguimiento y coordinación en el desarrollo de proyectos que involucren sistemas de telecomunicaciones inalámbricos y alámbricos, según especificaciones técnicas, normativa de seguridad y procedimientos establecidos.

Competencias específicas



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Para más información
haga click aquí



www.cualificacionescr



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.



Concepto	Definición
	Las alianzas pueden involucrar valor económico en efectivo o valor a través del canje de bienes y/o servicios.
Amenazas cibernéticas	Son estrategias digitales que usan los criminales cibernéticos para entrar en su red. Así pueden secuestrarla o acceder a información confidencial para obtener beneficios económicos que podrían traerle consecuencias graves a su organización.
Antivirus	Los antivirus son programas cuyo objetivo es detectar o eliminar virus informáticos. Éstos han ido evolucionando y actualmente son capaces de bloquear el virus, desinfectar archivos y prevenir una infección de los mismos. Además, pueden reconocer varios tipos de malware como spyware, gusanos y troyanos.
Aprendizaje Permanente	Capacidad de valorar los procesos de aprendizaje y adquirir e integrar continuamente conocimientos y habilidades necesarias para las tareas laborales, de manera de mejorar y optimizar el desempeño.
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.



Concepto	Definición
Asociaciones	Son entidades conformadas por una serie de individuos que comparten un fin determinado y que comúnmente son creadas para representar los intereses de los asociados ante los diferentes sectores sociales.
Autoaprendizaje	Es la capacidad de conocer, organizar y auto-regular el propio proceso de aprendizaje sin necesidad de un mediador. Supone desarrollar la meta-atención (la conciencia de los propios procesos para atender a lo importante) y la meta-memoria (la conciencia de los propios procesos para captar y recordar la información).
Autocontrol	Capacidad de control o dominio sobre uno mismo.
Capacidad de negociación	Capacidad para exponer puntos de vista en espera de lograr un acuerdo o resultado.
Capacidad negociadora	Proceso que ocurre cuando dos partes tienen intereses en conflicto, pero también tienen una zona de conveniencia mutua donde la diferencia puede resolverse. Su propósito principal es resolver un problema conjunto, no ganarle a la otra parte.



Concepto	Definición
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>
Casafallas	<p>Procedimiento de diagnóstico o búsqueda de malos funcionamientos en sistemas electrónicos para su posterior reparación.</p>



Concepto	Definición
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	<p>Protocolos de seguridad aplicados a la interconexión inteligente de los sistemas automatizados, con el objetivo de evitar accesos no autorizados.</p> <p>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.</p>
Cliente	Es la persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona o para una empresa u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios.
Cliente potencial	Es toda aquella persona que puede convertirse en determinado momento en comprador (el que compra un producto), usuario (el que usa un servicio) o



Concepto	Definición
	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.



Concepto	Definición
Conducta Segura	Capacidad de evaluar y gestionar los riesgos laborales por medio de la identificación de los peligros, la evaluación y control de riesgos que pueden afectar la salud y el bienestar de los trabajadores.
Contribuyente	Es toda persona física o jurídica obligada al pago de impuestos.
Cooperativas	<p>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.</p> <p>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.</p>
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.
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



Concepto	Definición
	involucrados se organizan y desarrollan procesos productivos, de comercialización, de financiamiento y consumo de bienes y servicios, para satisfacer el interés colectivo de las personas que las integran y el interés general económico social de los territorios donde se ubican
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.



Concepto	Definición
Eficiencia energética	Uso eficiente de la energía cuyo objetivo es reducir la cantidad de energía demandada para realizar un trabajo o servicio.
Electrónica Analógica	Rama de la electrónica que estudia los sistemas en que las variables eléctricas varían en forma continua en el tiempo.
Electrónica Digital	Rama de la electrónica que estudia los sistemas en donde la información está codificada en estados discretos, a diferencia de los sistemas analógicos donde la información toma un rango continuo de valores.
Emprendedor	Persona o grupo de personas que tienen la motivación o capacidad de detectar oportunidades de negocio, organizar recursos para su 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.



Concepto	Definición
Emprendimiento social	Consiste en actividades o acciones sin fin de lucro que surgen con el propósito de alcanzar objetivos sociales y ambientales, generando empleo e ingresos. Está dirigido a solventar problemas o necesidades sociales.
Empresa social	Consiste en utilizar un modelo de negocio con las características de una empresa del sistema capitalista cuyo principal objetivo sea satisfacer las necesidades de la sociedad.
Encadenamientos productivos	Es el conjunto de enlaces entre los distintos conjuntos de empresas que componen cada etapa o eslabón de un determinado proceso productivo, para articularlos según sus capacidades, con el fin de que las empresas ganen competitividad en los mercados.
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



Concepto	Definición
	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 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,



Concepto	Definición
	pero normalmente van ligados a la compensación por un aporte positivo al desarrollo socioeconómico del país.
Factura	Es un documento legal que indica y autentifica que se ha comprado o vendido un producto o se ha prestado o recibido un servicio. En la factura se incluyen todos los datos propios de la operación y de las partes, y su la emisión es de carácter obligatorio.
Formalidad	El emprendimiento debe estar preparado para darse a conocer y aprovechar las oportunidades que esto atraiga a través de la credibilidad. Cumplir con los aspectos básicos de registro o formalización proyecta credibilidad y confianza en las personas.
Fotoirradiador	Elemento o dispositivo que emite luz
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.



Concepto	Definición
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.
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



Concepto	Definición
	mismo (enfoque de mercado), y no a un capricho u ocurrencia del emprendedor o la emprendedora.
Identidad	Es el conjunto de rasgos, características de una empresa, que la definen y la distinguen de otras.
Identidad gráfica	El contenido teórico o noticioso que se comunica debe verse reforzado y respaldado por elementos gráficos como un logotipo, videos o imágenes que reflejen la esencia de la actividad del negocio y que hagan más sencillo su distribución.
Identidad Organizacional	Contar con una definición clara de objetivos, misión, visión, valores y descripción del equipo de trabajo, facilita el entendimiento del valor del emprendimiento o negocio.
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, es la organización sin fines de lucro, mayor asociación del mundo para el desarrollo tecnológico.
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.



Concepto	Definición
Impacto ambiental	Es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. En términos simples, es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto social	Resultado o consecuencia de una determinada acción en una comunidad. En el ámbito corporativo suele emplearse para nombrar los efectos que producen las actividades desarrolladas por una empresa.
Impuestos	Tributos sin contraprestación exigidos por la ley, cuyo “hecho imponible” se define según la realización de negocios, actividades o hechos de naturaleza jurídica o económica que manifiestan la capacidad económica del quien tributa.
Incubación	Proceso de formación y preparación de emprendimientos y proyectos de negocios en sus etapas iniciales, principalmente. Durante la incubación se evalúa la viabilidad técnica, financiera y de penetración de mercado de un negocio, se proporcionan servicios de apoyo operativo tales como la facilitación del espacio físico de trabajo, asesorías legales y de mercadeo, estrategia de ventas e incluso acceso a financiamiento y capital semilla.



Concepto	Definición
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	<p>Es la práctica de obtener información confidencial a través de la manipulación de usuarios legítimos. Es una técnica que pueden usar ciertas personas para obtener información, acceso o privilegios en sistemas de información que les permitan realizar algún acto que perjudique o exponga la persona u organismo comprometido a riesgo o abusos.</p>
Innovación	<p>Es la creación de cualquier bien, servicio o proceso que sea nuevo para la unidad de negocios. Es la herramienta clave de los empresarios, el medio por el cual aprovechan los cambios como una oportunidad.</p>



Concepto	Definición
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)	<p>Según el Grupo de Soluciones Empresariales para Internet (IBSG) de Cisco, el IoT es simplemente el momento en el que hay más "cosas u objetos" que personas conectados a internet. En la actualidad, el IoT se compone de un conjunto disperso de redes dispares diseñadas a medida.</p> <p>En 2003, había aproximadamente 6300 millones de personas en el planeta y 500 millones de dispositivos conectados a Internet. Al dividir el número de dispositivos conectados por la población mundial, vemos que había menos de un dispositivo (0,08 dispositivos) por persona. Basándonos en la definición del IBSG de Cisco, el IoT todavía no existía en 2003, ya que la cantidad de cosas</p>



Concepto	Definición
	<p>conectadas era relativamente pequeña, debido a que los dispositivos ubicuos, como los celulares, estaban todavía empezando a introducirse en el mercado.</p> <p>Por ejemplo, Steve Jobs, el director ejecutivo de Apple, no presentó el iPhone hasta el 9 de enero de 2007, en la Conferencia Macworld.</p> <p>El crecimiento explosivo de los celulares y tabletas elevó el número de dispositivos conectados a Internet a 12 500 millones en 2010, mientras que la población mundial llegó a los 6800 millones, lo que significa que el número de dispositivos conectados por persona era de más de uno (1,84, para ser exactos) por primera vez en la historia.</p>
Inversión	<p>Es una colocación de capital en una figura de negocio con la intención de aportar al desarrollo de esta para obtener una ganancia futura. Esta acción supone renunciar a la posibilidad de un beneficio inmediato a cambio de uno más atractivo en el futuro. Una inversión, por supuesto, representa un riesgo para quien invierte, por lo que se suele analizar con detenimiento y minuciosamente las probabilidades de éxito del negocio que solicita o espera la inversión, tomando en cuenta factores como el capital humano, el modelo</p>



Concepto	Definición
	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.
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.
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.



Concepto	Definición
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
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



Concepto	Definición
	resolver la necesidad planteada. Puede ser la solicitud de un servicio o producto
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.



Concepto	Definición
Persona Física	Es toda aquella persona humana con la potestad de ejercer derechos y contraer obligaciones a título personal. En este caso, este individuo es quien asume todas las responsabilidades de la empresa.
Persona Jurídica	Es una institución legal conformada por una o más personas físicas o jurídicas para cumplir un objetivo social y/o económico, que tiene la potestad igualmente de ejercer derechos y contraer obligaciones, pero que cuya responsabilidad es compartida entre las partes que la conforman.
Phishing	También conocido como suplantación de identidad, es una estafa electrónica donde el criminal cibernético intenta adquirir información confidencial de forma fraudulenta. Es muy usado para robar contraseñas y números de tarjetas de crédito, entre otros datos sensibles.
Plan de vida.	<p>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.</p> <p>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.</p>



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



Concepto	Definición
	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	<p>Se define como cualquier bien o servicio que satisface las necesidades y deseos de un consumidor. Algunos productos son tangibles (productos físicos) y otros son intangibles (servicios). Del producto depende también toda la estrategia de mercadeo, al menos al inicio de una empresa.</p> <p>En mercadotecnia, un producto es una opción elegible, viable y repetible que la oferta pone a disposición de la demanda, para satisfacer una necesidad o atender un deseo a través de su uso o consumo. Son bienes o servicios que ofrecen las empresas</p>
Producto mínimo viable	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.



Concepto	Definición
Propuesta de valor	Es el método a través del cual se definen los aspectos de un producto o servicio que un cliente puede necesitar. Es una manera de presentar todas las ventajas de ese producto o servicio que satisfacen los requisitos de un segmento del mercado determinado, algunas de las cuales los competidores no pueden ofrecer. En otras palabras, la propuesta de valor hace referencia a todo aquello que hace única y atractiva una idea de negocio para sus clientes.
Prototipo	<p>Hace referencia a la primera versión física o real que se desarrolla de algo (producto o servicio) y que sirve como modelo para la fabricación de los siguientes a modo de muestra. Es una excelente herramienta para probar antes de invertir y proceder a una extensa producción en serie de un producto.</p> <p>El propósito de su creación es que sus desarrolladores puedan advertir eventuales fallas en el funcionamiento y descubrir oportunidades de mejora.</p>
Realidad aumentada	Es una tecnología que permite superponer elementos virtuales sobre nuestra visión de la realidad.



Concepto	Definición
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.
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.



Concepto	Definición
Sistema operativo de código abierto	Se refiere a aquel sistema operativo en el que el código fuente se encuentra disponible para la consulta por parte de cualquier usuario.
Sistema operativo de código propietario	Se refiere aquel sistema operativo no existe una forma libre de acceso a su código fuente, el cual solo se encuentra a disposición de su desarrollador y no se permite su libre modificación, adaptación o incluso lectura por parte de terceros.
Sistemas eléctricos	Maquinaria o equipamiento que requiere de una fuente de energía eléctrica para su funcionamiento y que carece de elementos semiconductores.
Sistemas electrónicos	Conjunto de equipos que posee semiconductores para el control del flujo de la energía eléctrica.
Sociedad Anónima (S.A.)	<p>Es una entidad jurídica en donde se participa como socio, por medio de una cantidad de acciones por un valor determinado. El capital social constituye un patrimonio distinto al personal. Se pueden constituir agencias o sucursales dentro y fuera de Costa Rica y realizar todo tipo de negocios.</p> <p>Si se quiere invertir o desarrollar alguna actividad, sin que el patrimonio personal responda por las deudas que se quiera adquirir, la sociedad es una</p>



Concepto	Definición
	perfecta opción, pues en ella responderá únicamente hasta el capital que haya sido aportado.
Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L)	Tiene casi las mismas características de una sociedad anónima. La independencia del patrimonio funciona exactamente igual a la S.A. Para su constitución se requiere igualmente un mínimo de dos personas que en este caso se denominan cuotistas. El capital social posteriormente puede ser traspasado a una sola persona. Para su administración, se requiere la existencia de un(a) gerente solamente, no obstante, se puede designar a un(a) subgerente también si se desea.
Sostenibilidad ambiental	Es la capacidad de continuar indefinidamente un comportamiento determinado. Esto quiere decir, que el término “sostenibilidad ambiental”, identificándolo como acción del ser humano, tiene que ver con la capacidad de conservar, proteger y extender la vida y el comportamiento del medio ambiente de forma indefinida, sin afectaciones graves y ojalá sin afectaciones leves.
Técnica PERT/CPM	Técnica que permite organizar la programación de un proyecto empleando una representación gráfica en forma de red de tareas.



Concepto	Definición
Técnicas para generar ideas de negocios	Técnicas para generar ideas de negocios; por ejemplo: Lluvia de ideas, los seis sombreros para pensar, conexiones morfológicas forzadas, eligiendo idea final
Tecnologías de Información (TI)	<p>La tecnología de la información es la aplicación de computadoras y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos; con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas. El término es utilizado como sinónimo para las computadoras, y las redes de computadoras, pero también abarca otras tecnologías de distribución de información, tales como la televisión y los teléfonos. Múltiples industrias están asociadas con las tecnologías de la información, incluyendo hardware y software de computadoras, electrónica, internet, equipos de telecomunicación, e-commerce y servicios computacionales.</p> <p>Frecuentemente los términos TI y TIC suelen ser confundidos en su uso, mientras que TI refiere a tecnologías de la información, TIC implica además, aquellas destinadas a la comunicación. De esta forma, el término TI es un término más amplio y abarca a las TIC. "Las TI abarcan el dominio completo de la información, que incluye al hardware, al software, a los periféricos y a las redes.</p>



Concepto	Definición
	Un elemento cae dentro de la categoría de las TI cuando se usa con el propósito de almacenar, proteger, recuperar y procesar datos electrónicamente".
Trabajo en equipo	Capacidad de dos o más personas para cooperar en forma organizada, cada uno realizando su parte, pero todos tienen su objetivo o meta en común.
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