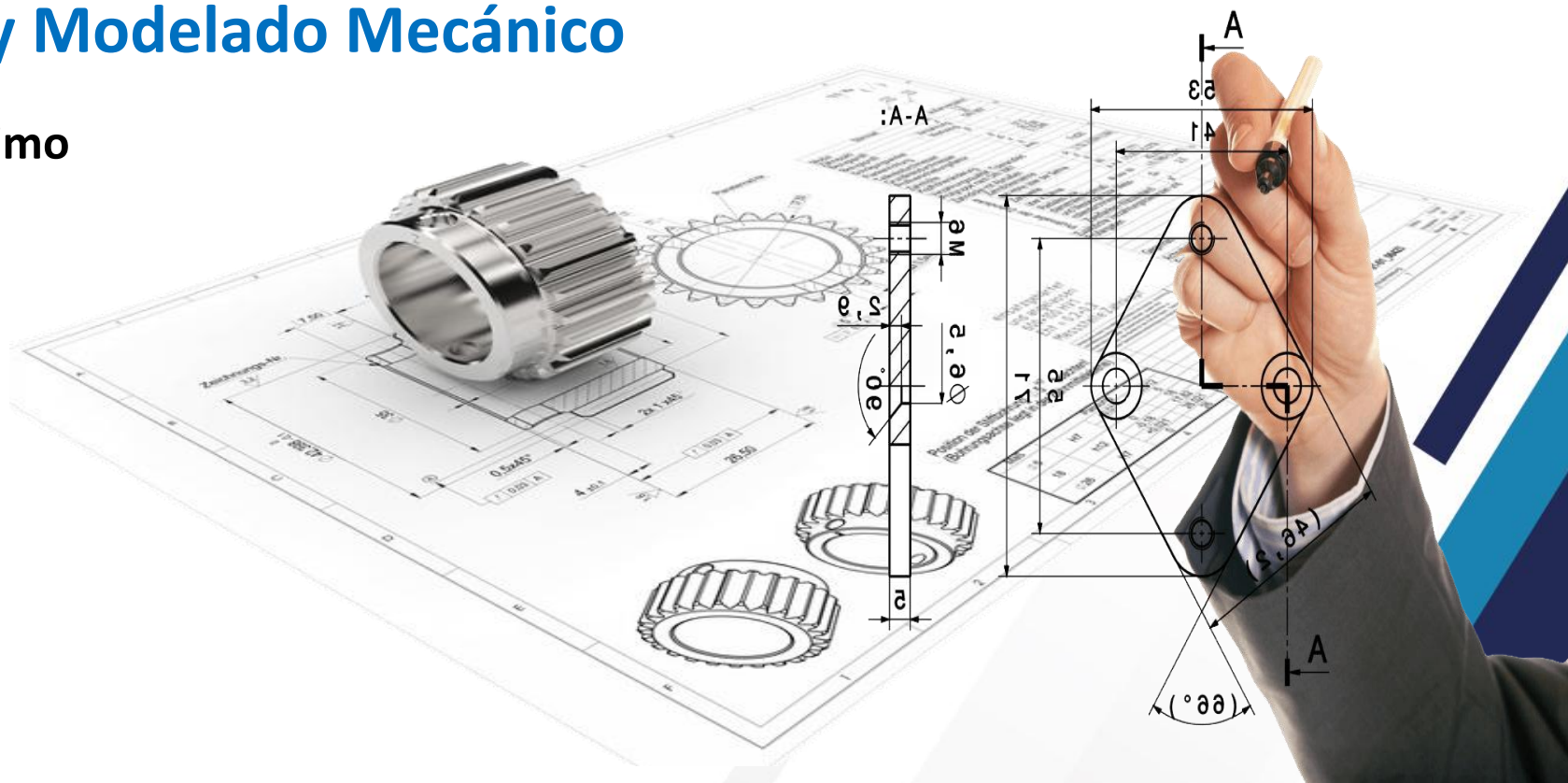




PROGRAMA DE ESTUDIO

Dibujo y Modelado Mecánico

Nivel: Décimo



Versión final aprobada por el Consejo Superior de Educación. Sesión 33-2025,
acuerdo AC-CSE-0242-33-2025 del 10/06/2025





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

José Leonardo Sánchez Hernández, Ministro de Educación Pública de Costa Rica.

Guiselle Alpízar Elizondo, Viceministra Académica

Sofía Ramírez González, Viceministra Administrativa.

Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE)

Pablo Masís Boniche. Director de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Rocío Quirós Campos. Subdirectora Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

Joyce Mejías Padilla. Jefa Departamento de Especialidades Técnicas.



Equipo técnico Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras

Elaboración del programa de estudio:

Rodolfo González Gutiérrez, Asesor Nacional de Dibujo Generalista.

Rocío Quirós Campos, Subdirectora DETCE.

Elaboración Subject Area English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling.

Maricel Cox Alvarado, National English Advisor Retired.

Katherine Williams Jiménez, National English Advisor.

Coordinación general y revisión:

Rocío Quirós Campos, Subdirectora DETCE.

Fundamentación enfoque curricular del programa de estudio:

Rocío Quirós Campos, Subdirectora DETCE.

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.



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.

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.



Tabla de Contenidos

PRESENTACIÓN	9
DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA TÉCNICA	12
MODELO PEDAGÓGICO	19
EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	29
ENFOQUE CURRICULAR	40
PERFIL DE LOS ACTORES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	48
ESTUDIANTE	48
<i>Competencia General</i>	48
<i>Competencias Específicas</i>	49
<i>Competencias Genéricas</i>	49
<i>Competencias para el Desarrollo Humano</i>	51
DOCENTE	53
DISEÑO CURRICULAR	56
PRINCIPIOS DIDÁCTICOS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA	59
ORIENTACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS FUERA DE LA INSTITUCIÓN	72
PLAN ANUAL	75



PLAN DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA	77
EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE	81
TRABAJO COTIDIANO	83
TAREAS	83
PRUEBAS	84
PROYECTO	85
ASISTENCIA	85
ESTRUCTURA CURRICULAR	87
MAPA CURRICULAR	90
Nivel: Décimo	90
Nivel: Undécimo	91
Nivel: Duodécimo	93
MALLA CURRICULAR	94
Nivel: Décimo	94
Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	94
Subárea: Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico	99
Subárea: Tecnologías de la información aplicada al Dibujo y modelado mecánico	103
Nivel: Undécimo	106
Subárea: Emprendimiento e innovación aplicadas a la configuración y administración de servicios en la nube	106
Subárea: Prototipado y modelado en tecnologías CAD/CAM	109



<i>Subárea: Fundamentos y técnicas para el Dibujo Mecánico</i>	112
<i>Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos</i>	115
<i>Nivel: Duodécimo</i>	118
<i>Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos</i>	118
SUBÁREA FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS PARA EL DIBUJO MECÁNICO	122
SUBÁREA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADA AL DIBUJO Y MODELADO	156
SUBÁREA DIBUJO DIGITAL Y MODELADO EN ENTORNOS COLABORATIVOS	175
SUBJECT AREA: ENGLISH ORIENTED TO ENGLISH ORIENTED TO MECHANICAL DRAWING AND MODELING	199
DESCRIPTION	200
RATIONALE	204
EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	207
GLOBAL CITIZENSHIP WITH NATIONAL IDENTITY	207
DIGITAL CITIZENSHIP WITH SOCIAL EQUITY	208
COMMON EUROPEAN FRAMEWORK OF REFERENCE FOR LANGUAGES	210
GENERAL MEDIATION STRATEGIES AND PEDAGOGICAL APPROACH	212
THE METHODOLOGY USED IN THE CLASSROOM	221
CURRICULAR DESIGN TEMPLATE ELEMENTS	224
CURRICULUM TEMPLATE	227



PLANNING	229
ANNUAL LEARNING PLAN	229
PEDAGOGICAL PRACTICE PLAN	231
TASK-BUILDING PROCESS	232
PEDAGOGICAL PRACTICE PLAN	238
EVALUATION OF THE LEARNING PROCESS	242
CURRICULAR GRID	248
CURRICULAR DESIGN	267
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	324
REFERENCIAS GENERALES	324
REFERENCIAS ESPECÍFICAS	329
REFERENCES	420
APÉNDICES	423
APÉNDICE A. ESTÁNDAR DE CUALIFICACIÓN	423
APPENDIX	424



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 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:

Dibujo y Modelado

Mecánico

Componentes:

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



Descripción de la Carrera Técnica

La carrera técnica Dibujo y Modelado Mecánico tiene como propósito la formación de Técnicos en el Nivel Medio con la capacidad de realizar representaciones gráficas y modelado de piezas y sistemas mecánicos, esenciales para el desarrollo de productos. A través de la integración de conocimientos de diseño, ingeniería y tecnología, las personas egresadas pueden desempeñarse en sectores como la manufactura, la industria automotriz, la aeronáutica y la construcción de maquinaria.

Durante su formación, la persona estudiante adquiere competencias en el uso de programas y tecnologías de información aplicadas al sector, fundamentos y técnicas de dibujo y modelado mecánico en entornos colaborativos, así como prototipado mediante tecnologías CAD/CAM. Además, se promueve el desarrollo de habilidades en emprendimiento, innovación e inglés técnico orientado a su campo profesional.

En Costa Rica, el dibujo y modelado industrial son disciplinas clave en la industria manufacturera, la ingeniería y el diseño de productos. El país ha experimentado un crecimiento significativo en sectores como la manufactura avanzada, la electrónica, y la biotecnología, donde estas habilidades juegan un papel fundamental. Algunos ejemplos de sectores donde se desarrolla y aplica el dibujo y modelado industrial en Costa Rica son:



Sector Industrial:

- Manufactura avanzada: empresas como Intel, Boston Scientific y HP, requieren de profesionales en dibujo y modelado industrial para el diseño de componentes electrónicos, maquinaria y equipos de alta tecnología.
- Automotriz: empresas de fabricación de autopartes en el país, como Daimler, dependen del dibujo técnico y el modelado 3D para la producción de piezas complejas.
- Biotecnología y dispositivos médicos: Costa Rica es un hub importante para la fabricación de dispositivos médicos, donde las empresas necesitan dibujos detallados y modelos 3D para el diseño y la fabricación de productos como implantes, prótesis y equipos médicos.

Educación y Formación:

- Instituto Tecnológico de Costa Rica: ofrece programas relacionados con la ingeniería industrial y mecatrónica, en los que se enseñan habilidades en dibujo técnico y modelado 3D.
- Universidad de Costa Rica: brinda programas de ingeniería industrial, donde se incluye formación en técnicas de diseño, modelado y simulación.

Software y Herramientas

En Costa Rica, las empresas y los centros educativos utilizan herramientas de software internacionalmente reconocidas en el campo del dibujo y modelado industrial, como:



- AutoCAD: usado ampliamente en dibujo técnico 2D y 3D.
- SolidWorks y CATIA: programas esenciales en el modelado 3D y simulación de piezas para la industria automotriz, electrónica y manufactura avanzada.
- Revit: utilizado en la arquitectura y diseño de instalaciones industriales, aunque también en otros sectores del diseño.

El dibujo y modelado industrial se utiliza para crear prototipos rápidos y realizar simulaciones antes de la fabricación, lo que permite reducir costos y optimizar el proceso de producción. El modelado 3D es especialmente importante para los sectores electrónicos, médicos y automotrices, donde la precisión y la innovación son esenciales.

Por otra parte, se emplea para la fabricación y producción de planos detallados y modelos de productos, lo cual facilita la producción en serie y la estandarización. Además, la simulación de procesos permite identificar problemas en las etapas de diseño, mejorando la eficiencia y reduciendo los errores en la producción.

El sector de la construcción también se beneficia del dibujo y modelado industrial, utilizando herramientas como Building Information Modeling (BIM) para la creación de modelos 3D para edificios, lo que mejora la planificación y ejecución de proyectos.

Costa Rica está invirtiendo fuertemente en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) y en la atracción de empresas de tecnología avanzada, aumentando la demanda de profesionales con habilidades



en dibujo y modelado industrial. Adicionalmente, ha ido mejorando la formación en diseño asistido por computadora (CAD) y modelado 3D, por lo que las personas estudiantes están mejor preparadas para las exigencias del mercado laboral.

En definitiva, el dibujo y modelado industrial en Costa Rica son fundamentales en sectores clave de la economía, especialmente en la manufactura avanzada, la electrónica y los dispositivos médicos. Las instituciones educativas y las empresas están comprometidas con el desarrollo de estas habilidades, lo que posiciona a Costa Rica como un actor importante en la industria global.

Este programa de estudios comprende el desarrollo de las siguientes subáreas:

Tecnología de la Información Aplicada al Dibujo y modelado mecánico:

Esta subárea aborda el uso de herramientas digitales para la producción de documentos, gestión y análisis de la información, Internet de todo, herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube; características, usos y tipos de datos, así como su relación con las bases de datos. Además, la ejecución de operaciones de manipulación de la información, importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los objetos.

Otros temas contemplados son: importancia de proteger la información, tipos de ataques, características, principios y medidas de la ciberseguridad, así como manejo y protección de los datos, procedimientos para la



protección e integridad de los datos, con la ayuda de tecnologías y procesos de autoaprendizaje dirigidos al uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.

Fundamentos y Técnicas para el Dibujo Mecánico

En esta subárea la persona estudiante desarrolla competencias relacionadas con los fundamentos del dibujo técnico en la ingeniería, dibujo mecánico básico para componentes mecánicos y dibujo eléctrico básico para componentes mecánicos.

Por otra parte, se abarcan las principales técnicas para los sistemas de representación gráfica de diversos tipos de objetos, con el propósito de facilitar su análisis, ayudar a elaborar el diseño y posibilitar la futura construcción y mantenimiento de componentes mecánicos.



Dibujo Digital y Modelado en Entornos Colaborativos

Esta subárea brinda los conocimientos, habilidades y destrezas para llevar a cabo procesos de dibujo digital en componentes mecánicos de dos dimensiones y modelado en 3D. También se utilizarán moduladores para animación, renderización y simulación, además del modelado de prototipos en impresoras 3D, corte láser de componentes y sistemas mecánicos.

Prototipado y Modelado en Tecnologías CAD/CAM

Comprende los fundamentos del sistema de Control Numérico por Computadora (CNC), los simuladores de Códigos Control Numérico Computarizado, las herramientas CAD/CAM/CAE y los conceptos básicos de diseño industrial.

Emprendimiento e innovación aplicada al Dibujo y Modelado Mecánico.

Esta subárea se desarrolla de manera transversal en todas las carreras técnicas y tiene como propósito que la persona estudiante desarrolle capacidades en los ámbitos del emprendimiento y la empresarialidad, mediante la identificación de oportunidades de negocios, la aplicación de metodologías para la construcción de modelos de negocios, la creación de empresas de práctica y la creación de su proyecto de vida tomando en consideración sus competencias, recursos, el entorno y su compromiso local y social.

Con la incorporación de la subárea en el programa de estudio de undécimo nivel, se contribuye al desarrollo de una cultura emprendedora, considerando las recomendaciones de la Organización Internacional del



Trabajo (OIT), la Organización para Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la política educativa del MEP “La persona: centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad”, así como los objetivos de la agenda 2030, los cuales se enfocan en que la empresarialidad y el emprendimiento son procesos constantes en los sistemas educativos que proveen emprendedores al mercado laboral.

English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling.

Esta subárea incorpora por primera vez un inglés para fines específicos (ESP), en el cual se trabajan las cuatro competencias lingüísticas, utilizando los seis niveles del Marco Común Europeo de Referencia (MCER) con saberes esenciales propios del dibujo y modelado mecánico.



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 (De 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.

Los elementos del constructivismo social, aportados por Lev Vigotsky, proporcionan el marco referencial del modelo pedagógico seleccionado para el diseño e implementación de los planes de estudio propuestos para la ETP. A continuación, el detalle:

- 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.

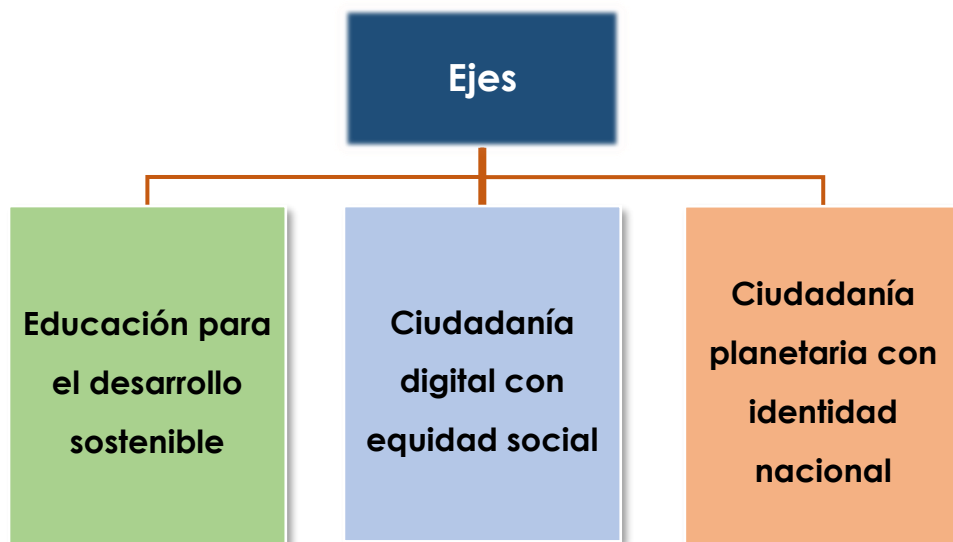
Este acompañamiento, por parte de la persona docente, es trascendental en el proceso educativo de una carrera técnica, ya que, durante la mediación pedagógica y la ejecución de visitas técnicas, giras, pasantías y prácticas profesionales en la empresa, las personas estudiantes pueden utilizar equipos, 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 (Educación y Formación Técnico Profesional). 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 él 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 él 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 (neuro plasticidad) 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.



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 (neuro plasticidad) 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 él 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. 40).



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.

- Desarrollar dibujos y modelado de componentes y sistemas mecánicos, mediante herramientas tecnológicas, en ambientes colaborativos para la gestión de los proyectos; según especificaciones técnicas y normativa vigente; promoviendo la mejora continua, mostrando una actitud positiva para el aprendizaje, asimismo, coordinando con los integrantes del equipo para la solución de problemas..



Competencias Específicas

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

- Emplear programas informáticos de modelado, en entornos colaborativos para la gestión de proyectos de fabricación mecánica; según especificaciones técnicas y normativa vigente.
- Desarrollar proyectos del ámbito del dibujo y modelado mecánico, según requerimientos del cliente, normativa y legislación vigente.
- Implementar tecnologías CAD/CAM en la operación de equipos CNC para la elaboración de prototipos y modelos, según especificaciones técnicas.

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.
- Ética y bioética. Capacidad de las personas y las comunidades para enfrentar, analizar y resolver problemas morales y éticos relacionados con la vida humana, la salud y la biotecnología.
- 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.



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 macro evaluación 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).

Para Espejo y Sarmiento (2017), “Este alineamiento tiene lugar en un contexto, o bajo ciertos factores situacionales que no podemos olvidar al diseñar un curso” (p. 18). 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.

Otra recomendación son los talleres de escenarios y futuro, considerados como sesiones de trabajo colaborativo diseñadas para explorar posibles futuros, identificar tendencias emergentes y desarrollar estrategias para adaptarse a ellos. Estos talleres suelen utilizar métodos de pensamiento crítico y creativo para ayudar a los participantes a visualizar y comprender diferentes escenarios futuros, desde los más probables hasta los más improbables. (OpenAI, 2024)

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, elaborado por la Unidad de Planificación y Diseño Curricular del Departamento de Especialidades Técnicas, abarca 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 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 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 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	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
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.



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 él 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 del estudiante, según 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

Currículum

Carrera técnica:

Dibujo y Modelado

Mecánico

COMPONENTES:

- Estructura curricular
- Mapa curricular
- Malla curricular
- Sílabos



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
Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	12	480	8	320	12	300
Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico	4	160	4	160	-	-
Tecnología de la Información aplicada al Dibujo y modelado mecánico	4	160	-	-	-	-
Prototipado y modelado en tecnologías CAD/CAM	-	-	4	160	8	200
Emprendimiento e innovación aplicada al Dibujo y modelado mecánico	-	-	4	160	-	-



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
English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling	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.



Nivel: Décimo

Tabla 6

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3
Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	Dibujo digital en dos dimensiones (156 lecciones)	Diseño mecánico asistido por computadora (CAD) (132 lecciones)	Modelado 3D y renderizado (192 lecciones)
Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico	Dibujo técnico en la ingeniería (48 lecciones)	Dibujo geométrico (56 lecciones)	Dibujo de proyecciones (56 lecciones)
Tecnología de la Información aplicada al Dibujo y modelado mecánico	Herramientas para la producción de documentos (72 lecciones)	Herramientas para la gestión y análisis de la información (40 lecciones)	Internet de todo y seguridad de los datos (48 lecciones)



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
Emprendimiento e innovación aplicada al Dibujo y Modelado Mecánico	Oportunidades de negocios (40 lecciones)	Modelo de negocios (32 lecciones)	Creación de la empresa (68 lecciones)	Plan de vida (20 lecciones)
Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	Animación digital de objetos y sistemas mecánicos (128 lecciones)	Impresión 3D y corte láser de componentes y sistemas mecánicos (120 lecciones)	Fundamentos de Mecánica 4.0 (72 lecciones)	NA
Prototipado y modelado en tecnologías CAD/CAM	Metrología dimensional básica (24 lecciones)	Fundamentos de CNC (68 lecciones)	Modelado mecánico y exportación de datos para fabricación	NA



Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2	Unidad de estudio 3	Unidad de estudio 4
			digital (68 lecciones)	
Fundamentos y técnicas para el Dibujo Mecánico	Dibujo industrial para componentes mecánicos (100 lecciones)	Dibujo mecánico para componentes eléctricos (60 lecciones)	NA	NA

NA: NO APLICA.



Nivel: Duodécimo

Tabla 8

Unidades de estudio por subárea

Subárea	Unidad de estudio 1	Unidad de estudio 2
Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	Metodologías en entornos colaborativos (144 lecciones)	Desarrollo de proyectos de dibujo y modelado mecánico (156 lecciones)
Prototipado y modelado en tecnologías CAD/CAM	Introducción al Diseño Industrial (96 lecciones)	Herramientas CAD/CAM/CAE (104 lecciones)

NA: NO APLICA.



Nivel: Décimo

Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Dibujo Digital en dos dimensiones	156	<ul style="list-style-type: none">• Discriminar las normas de elaboración e interpretación de herramientas básicas del dibujo mecánico bidimensional aplicadas en el dibujo asistido por computadora.• Aplicar elementos, geometrías, formatos, coordenadas y comandos básicos que se aplican en el dibujo asistido por computadora.• Elaborar dibujos mecánicos mediante la utilización de comandos básicos, perspectivas, dimensionamiento, normas de acotación, y tolerancias en el CAD.• Realizar dibujos mecánicos que contengan dentro de su geometría perfiles, chaflanes, para la realización de acotado y cambio de escala real.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Interpretar rutinas de dibujo en piezas mecánicas según aplicación de comandos relacionadas con acotaciones, ajustes y tolerancias establecidas.• Realizar perspectivas en el dibujo mecánico, considerando acotaciones para la interpretación de ajustes y tolerancias establecidas.• Determinar el tipo de corte y sección que requieren los objetos según sus características.• Explicar el tipo de corte y sección que requiere el diseño mecánico según características.• Elaborar diseños de piezas mecánicas y representaciones diédricas de la pieza mecánica, de acuerdo con lo establecido en las normas internacionales de calidad vigentes y respetando la representación de zonas ocultas.• Emplear alternativas para el desarrollo de la empatía que promuevan la sana convivencia.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Planificar alternativas de solución, tanto individuales como colectivas, concientizando a otros respecto a los cambios que deben hacerse en los hábitos de consumo promovidos por la sociedad.
Diseño mecánico asistido por computadora (CAD)	132	<ul style="list-style-type: none">Discriminar los fundamentos y aplicaciones del diseño asistido por computadora.Diseñar piezas mecánicas en tres dimensiones, de acuerdo con técnicas y herramientas propias del programa, aplicando las normas del dibujo.Realizar ensambles en conjuntos mecánicos acatando procedimientos establecidos y normativa vigente para la fabricación de piezas.Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas cotidianos del contexto haciendo uso del Diseño mecánico asistido por computadora.Examinar el concepto, características e importancia de la sostenibilidad en la implementación de proyectos mecánicos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Modelado 3D y renderizado	192	<ul style="list-style-type: none">• Identificar el ámbito de aplicación y el alcance de las herramientas de software específico para el modelado 3D, en entornos industriales de fabricación.• Crear sketch sobre los planos cartesianos para la creación y edición de dibujos bidimensionales.• Utilizar herramientas para la creación de modelos 3D de piezas mecánicas, utilizando software específico.• Crear modelos 3D completos o geometrías complejas, empleando herramientas auxiliares como planos, ejes, puntos.• Diseñar modelos 3D configurables (parametrizados), según relaciones dimensionales en las geometrías del modelo, utilizando software específico.• Utilizar herramientas para la generación de superficies geométricas y convertir superficies en sólidos volumétricos.• Determinar las propiedades generales de los objetos 3D: físicas, mecánicas, de documento y apariencia física.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Identificar el entorno de ensamble, aplicando las relaciones de restricción, movimiento y transicional, entre múltiples piezas que componen los conjuntos ensamblados.• Crear modelos 3D y el conjunto ensamblado de mecanismos de movimiento, considerando la información del plano de fabricación y utilizando software específico.• Utilizar las herramientas y las funciones del software de modelado y renderización 3D, para la visualización del diseño y creación de objetos y sistemas mecánicos 3D, de forma detallada.• Aplicar la comunicación como herramienta indispensable para la animación.• Argumentar sobre cómo la discriminación genera desigualdad.

NA: No APLICA.



Subárea: Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico

Tabla 9

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Dibujo técnico en la ingeniería	48	<ul style="list-style-type: none">• Emplear técnicas de plegado de formatos normalizados, mediante el uso de instrumentos y materiales de dibujo.• Emplear escalas en el desarrollo de objetos y elementos de dibujo técnico, haciendo uso de las unidades de medidas del sistema métrico decimal.• Aplicar los principios y procedimientos para el desarrollo de superficies en el dibujo de figuras geométricas.• Efectuar cortes y secciones en diferentes planos del dibujo técnico, aplicando la normalización vigente.• Emplear los procesos y sistemas de acotación en la elaboración del dibujo técnico, siguiendo las normas establecidas.• Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Explicar en qué consiste el sentido de pertenencia con identidad ciudadana planetaria.
Dibujo Geométrico	56	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los principales elementos geométricos y características que intervienen en el dibujo técnico.• Ejecutar procedimientos gráficos con elementos geométricos.• Ejecutar procedimientos de dibujo, para el trazo de perpendiculares, paralelas y ángulos.• Construir polígonos haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.• Construir dibujos que emplean arcos y circunferencias, haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.• Construir dibujos que emplean rectificaciones, enlaces y tangencias, haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.• Construir curvas geométricas, haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Discrimina elementos y características de las relaciones geométricas: igualdad, equivalencia, escalas y simetría.• Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva.• Interpretar los Objetivos para el Desarrollo sostenible según lo establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas en la agenda 2030.
Dibujo de proyecciones	56	<ul style="list-style-type: none">• Identificar el sistema de representación gráfica, requerido de acuerdo con el proyecto de expresión gráfica.• Aplicar los elementos y principios del sistema de proyección diédrico en la descripción gráfica de objetos en 2 dimensiones (Por Vistas).• Reproducir gráficamente cuerpos en el espacio con sus 3 dimensiones (axonométrica-oblicua-militar).• Proyectar cuerpos en el espacio sobre el plano del dibujo, a partir de la perspectiva cónica (proyección central).• Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Identificar las aplicaciones de las tecnologías 4.0 al dibujo y modelado mecánico.



Subárea: Tecnologías de la información aplicada al Dibujo y modelado mecánico

Tabla 10

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.• Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información.• 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 esta.
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.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Distingue 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.• Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.



Nivel: Undécimo

Subárea: Emprendimiento e innovación aplicadas a la configuración y administración de servicios en la nube

Tabla 12

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.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
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.• 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.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• 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.



Subárea: Prototipado y modelado en tecnologías CAD/CAM

Tabla 13

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Metrología dimensional básica	24	<ul style="list-style-type: none">• Describir el concepto de metrología y su aplicación en el campo del dibujo y modelado mecánico.• Contrastar mediante conversiones los sistemas de medida establecidos.• Efectuar mediciones utilizando instrumentos de medición directa e indirecta, según sistemas estandarizados de medidas y normas vigentes establecidas.• Implementar estrategias que propicien el buen servicio al cliente.• Identificar la importancia de la ejecución de acciones que favorezcan los alcances del Objetivo 3 para el Desarrollo Sostenible: Salud y Bienestar.
Fundamentos de CNC	68	<ul style="list-style-type: none">• Identificar las actividades que se realizan en centros de torneado CNC.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Explicar las actividades que se ejecutan en centros de maquinado CNC.• Diferenciar los comandos para la programación en tornos - fresadoras CNC y puntos de referencia.• Identificar los comandos tipo geométrico (G) para la programación en tornos - fresadoras CNC, de acuerdo con el diseño de las piezas.• Distinguir los comandos referentes a funciones misceláneas (M) para la programación en tornos - fresadoras CNC.• Distinguir las etapas que se ejecutan para la programación de forma manual, en la manufacturación de piezas en tornos - fresadoras CNC, contemplando la simulación previa al maquinado.• Implementar acciones que favorezcan la realización de actividades de manera colaborativa, con el propósito de cumplir con las metas comunes.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Modelado mecánico y exportación de datos para fabricación digital	68	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar capacidades para el acceso a la información de forma eficiente haciendo un uso preciso, responsable, creativo y crítico de esta.
		<ul style="list-style-type: none">• Realizar de forma manual croquis de piezas mecánicas simples con indicación de medidas.• Realizar el modelado de piezas mecánicas y la simulación de su ensamblaje.• Exportar los planos de piezas modeladas para su análisis CNC.• Preparar piezas para corte CNC, haciendo uso de software específico disponible.• 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.• Demostrar capacidades en la toma de decisiones en el ámbito de su especialidad, que favorezcan el bienestar propio, el de otros y el del planeta.



Subárea: Fundamentos y técnicas para el Dibujo Mecánico

Tabla 14

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Dibujo industrial para componentes mecánicos	100	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar técnicas de croquizado para el dibujo mecánico básico.• Aplicar los principios básicos del acotado en el dibujo de elementos mecánicos.• Aplicar los ajustes y las tolerancias al realizar dibujos de elementos mecánicos.• Examinar los elementos que integran los sistemas mecánicos que se utilizan en los procesos industriales.• Determinar la importancia, características y usos de las máquinas simples.• Realizar planos de detalle, de conformidad con las especificaciones técnicas y las normas vigentes.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Discriminar aspectos conceptuales, características y el funcionamiento de los mecanismos de transmisión y conversión de movimiento.• Representar gráficamente los mecanismos que requieren reguladores de velocidad.• Desarrollar planos en forma simplificada de los tipos de motores que se emplean en el funcionamiento de mecanismos.• Realizar dibujos de grifos y válvulas, siguiendo las especificaciones técnicas y considerando las normas vigentes.• Argumentar sobre los fundamentos de la ética profesional en la carrera técnica del Dibujo y modelado mecánico.• Identificar las aplicaciones de la inteligencia artificial y su impacto en el campo profesional del dibujo y modelado mecánico.
Dibujo mecánico para componentes eléctricos	60	<ul style="list-style-type: none">• Interpretar conceptos y características del dibujo de electricidad.• Elaborar diagramas eléctricos y electrónicos, de acuerdo con los sistemas DIN y NEMA vigentes.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Implementar técnicas para la recuperación o el mantenimiento del autocontrol.• Fortalecer la identidad nacional considerando elementos relevantes de nuestra historia.



Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos

Tabla 15

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Animación digital de objetos y sistemas mecánicos	128	<ul style="list-style-type: none">• Crear animaciones aplicando técnicas, utilizando software específico.• Realizar proyectos de animación de objetos mecánicos mediante el uso software específico, utilizando herramientas, metodologías y principios de animación.• Explicar los componentes que integran la inteligencia emocional y su importancia para la sana convivencia.• Fortalecer la ciudadanía digital con equidad social.
Impresión 3D y corte láser de componentes y sistemas mecánicos	120	<ul style="list-style-type: none">• Construir prototipos de piezas y componentes mecánicos, empleando los procesos básicos de manufactura aditiva y aplicando las medidas de seguridad y protección ambiental.• Ejecutar trabajos de corte por láser, para la obtención de prototipos de piezas mecánicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y aplicando las normas de seguridad ocupacional y ambiental.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Identificar las tecnologías de impresión aditiva y sustractiva.• Ilustrar los tipos y características de las resinas utilizadas en impresoras 3D.• Emplear formas de comunicación asertiva en la convivencia con las personas.• Identificar aplicaciones de la realidad aumentada, realidad virtual e Internet de las cosas en el dibujo y modelado me
Fundamentos de Mecánica 4.0	72	<ul style="list-style-type: none">• Explicar el concepto e importancia de la mecánica 4.0 en el campo profesional del Dibujo y modelado mecánico.• Examinar las aplicaciones de la mecánica 4.0 al contexto del dibujo y modelado mecánico.• Explicar las características e implicaciones de la implementación de los gemelos digitales en el diseño mecánico.• Analizar la evolución de los gemelos digitales y su influencia en el campo del diseño mecánico, como herramienta de innovación



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<p>tecnológica disruptiva, en el marco de la cuarta revolución industrial.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicar los principios de la bioética presentes en la carrera técnica de Dibujo y modelado mecánico.• Examinar la utilización de energías sostenibles en el campo del dibujo y modelado mecánico.



Nivel: Duodécimo

Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos

Tabla 16

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Metodologías en entornos colaborativos	144	<ul style="list-style-type: none">• Identificar el concepto, las características y los beneficios de las tecnologías Building Information Modeling (BIM) para la administración y gestión de proyectos de dibujo y modelado mecánico.• Examinar las etapas que integran el proyecto BIM.• Implementar la metodología BIM en la haciendo uso de software específico.• Identificar los fines del uso del diseño BIM.• Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">• Explicar la importancia de la ejecución de acciones que favorezcan los alcances del Objetivo 13 para el Desarrollo Sostenible: Acción por el clima.
Desarrollo de proyectos de dibujo y modelado mecánico	156	<ul style="list-style-type: none">• Planificar proyectos, según las técnicas y parámetros legalmente establecidos.• Implementar las etapas para el diseño de proyectos relacionados con objetos y sistemas mecánicos.• Gestionar proyectos de dibujo y modelado mecánico, siguiendo las etapas establecidas.• Aplicar la normativa establecida durante el desarrollo y gestión de proyectos de dibujo y modelado mecánico.• Implementar acciones orientadas a la resolución de problemas en situaciones propias del área técnica y de la vida cotidiana.• Examinar las mejores estrategias para la búsqueda de información, mediante el uso de las tecnologías, de forma individual o colaborativa.



Subárea: Prototipado y modelado en tecnologías CAD/CAM

Tabla 17

Resultados de aprendizaje por unidad de estudio y tiempo estimado

Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
Introducción al Diseño Industrial	96	<ul style="list-style-type: none">• Implementar las etapas o procesos del diseño industrial.• Ejecutar procesos de prototipado con la finalidad de optimizar el diseño de productos finales.• Examinar la importancia del diseño industrial en la industria de dispositivos médicos.• Desarrollar soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas del campo del diseño industrial.• Analizar el impacto del uso de las tecnologías digitales en la vida cotidiana y en el campo de formación técnica.
Herramientas CAD/CAM/CAE	104	<ul style="list-style-type: none">• Identificar las aplicaciones, tipos y características de los programas CAD/CAM/CAE vigentes en el mercado.• Aplicar el ciclo CAD/CAM/CAE en la implementación de proyectos mecánicos.• Aplicar técnicas de comunicación oral y escrita según su contexto.



Unidad de estudio	Tiempo estimado	Resultados de aprendizaje
		<ul style="list-style-type: none">Fortalecer la identidad nacional considerando elementos relevantes de nuestra historia.

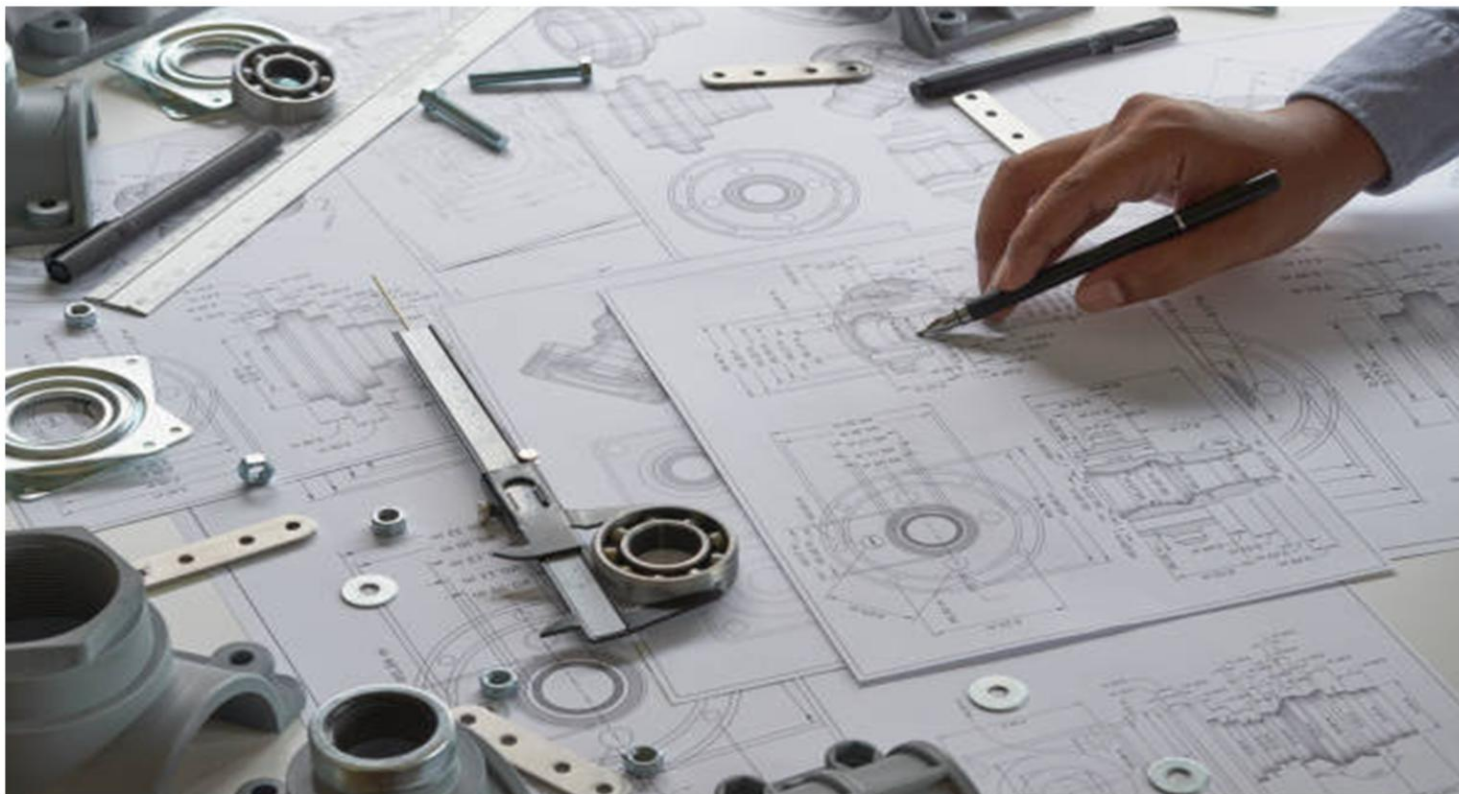


MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Subárea Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico





Descripción de la subárea Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico

La subárea Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico tiene como propósito que la persona estudiante desarrolle competencias relacionadas con los fundamentos del dibujo técnico en la ingeniería, el dibujo mecánico básico para componentes mecánicos, así como el dibujo eléctrico básico para componentes mecánicos.

Por otra parte, se abarcan las principales técnicas para los sistemas de representación gráfica de diversos tipos de objetos, con el propósito de facilitar su análisis, ayudar a elaborar el diseño y posibilitar la futura construcción y mantenimiento de componentes mecánicos.

La subárea se imparte en décimo y undécimo nivel y tiene una duración de 160 horas anuales.

Las unidades de estudio que la integran, así como el tiempo estimado para su abordaje, se indica en la tabla que se presenta a continuación.



Tabla de Distribución de Unidades de Estudio de la Subárea

Tabla 17

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	N° semanas	N° horas anuales
① Dibujo técnico en la ingeniería	12	48
② Dibujo Geométrico	14	56
③ Dibujo de Proyecciones	14	56
Total	40	160



Tabla 18

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Dibujo técnico en la ingeniería	Tiempo estimado: 48 horas
Competencias para el desarrollo humano: 2. Autoaprendizaje	Eje política educativa: Ciudadanía planetaria con identidad nacional

Tabla 19

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Emplear técnicas de plegado de formatos normalizados, mediante el uso de instrumentos y materiales de dibujo.	<ul style="list-style-type: none">• Concepto de dibujo técnico• Evolución histórica• Clasificación de los tipos de dibujo técnico.• Técnicas de plegado de formatos normalizados:<ul style="list-style-type: none">• Concepto de formato.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de dibujo técnico y su evolución histórica.• Aplica las técnicas de plegado de formatos normalizados.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Normalización de los formatos<ul style="list-style-type: none">▪ Norma INTE-ISO 5457:(vigente)▪ Regla de referencia.▪ Regla de doblado.▪ Regla de semejanza.• Formatos alargados.• Plegado de formatos.• Denominación de las series normalizadas.• Uso de instrumentos y materiales de dibujo:<ul style="list-style-type: none">• Instrumentos empleados en el dibujo técnico.• Tipos de papel.• Calidad de trazos:<ul style="list-style-type: none">▪ Combinación de instrumentos para lograr trazos.• Mantenimiento preventivo de cada instrumento.• Normas de seguridad en el uso de instrumentos.	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza instrumentos y materiales de dibujo, siguiendo las especificaciones técnicas.
2. Emplear escalas en el desarrollo de objetos y elementos de dibujo técnico, haciendo uso de las unidades	<ul style="list-style-type: none">• Relación entre las dimensiones del dibujo del objeto y las dimensiones reales del objeto:<ul style="list-style-type: none">• Cálculo de escala o dimensiones utilizando la	<ul style="list-style-type: none">• Distingue la relación entre las dimensiones del dibujo del objeto y las dimensiones reales del objeto.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
de medidas del sistema métrico decimal.	<p>relación: Escala = Dibujo / Realidad.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selección de la escala más adecuada, de acuerdo con el tipo de dibujo mecánico.• Tipos de escala:<ul style="list-style-type: none">• Escala natural.• Escalas de ampliación.• Escalas de reducción.• Tipos de escalímetros:<ul style="list-style-type: none">• Triangular.• Abanico.• Uso del escalímetro.	<ul style="list-style-type: none">• Realiza cálculos de escala o dimensiones utilizando la relación: Escala = Dibujo / Realidad.• Diferencia los tipos de escala.• Identifica los tipos de escalímetros.• Aplica las escalas gráficas en el desarrollo de objetos y elementos de dibujo técnico.
3. Aplicar los principios y procedimientos para el desarrollo de superficies en el dibujo de figuras geométricas.	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos para el desarrollo de superficies:<ul style="list-style-type: none">• Concepto de desarrollo de superficies y prisma.• Utilidad del desarrollo de superficies.• Procedimiento de líneas rectas para el desarrollo de prismas.• Concepto de pirámides:<ul style="list-style-type: none">- Rectas- Truncadas- Descentradas	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de desarrollo de superficies y prisma.• Distingue la utilidad del desarrollo de superficies en el dibujo técnico.• Aplica el procedimiento de líneas rectas para el desarrollo de prismas.• Reconoce el concepto y los tipos de pirámides.• Implementa procedimientos de líneas radiales para el desarrollo de pirámides.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de líneas radiales para el desarrollo de pirámides.• Procedimiento para obtener la longitud real de las aristas cuando las vistas no la muestran.• Procedimientos de líneas paralelas para la obtención de medidas y formas reales.• Procedimiento de líneas paralelas para desarrollar objetos con curvaturas simples de radio constante.• Cilindros.• Cilindros truncados.• Codos.• Procedimientos para la elaboración de superficies de objetos que se intersecan:<ul style="list-style-type: none">• Intersección de objetos:<ul style="list-style-type: none">- Cilindro-cono.- Prismas-cilindro.- Prismas pirámides	<ul style="list-style-type: none">• Aplica procedimientos para obtener la longitud real de las aristas cuando las vistas no la muestran.• Aplica procedimientos de líneas paralelas para la obtención de medidas y formas reales, así como el desarrollo de objetos con curvaturas simples de radio constante.• Emplea procedimientos en la elaboración de superficies de objetos que se intersecan: cilindro-cono, prismas-cilindro y prismas pirámides
5. Efectuar cortes y secciones en diferentes planos del dibujo	<ul style="list-style-type: none">• Cortes y secciones:<ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Características.• Usos y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Describe el concepto, características, usos y aplicaciones de cortes y secciones.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
técnico, aplicando la normalización vigente.	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de cortes:<ul style="list-style-type: none">• Total (completo)• Semi corte (medio).• Por planos paralelos (Desplazado).• Por planos sucesivos.• Parcial (rotura)• Tipos de secciones:<ul style="list-style-type: none">• Giradas (abatida sin desplazamiento).• Rebatidas (abatida con desplazamiento).• Sucesivas:<ul style="list-style-type: none">- Secciones sucesivas separadas de la pieza.- En la prolongación de la pieza.• Auxiliares• Normas para el rayado en cortes y secciones:<ul style="list-style-type: none">• Grosor de línea del rayado.• Inclinação del rayado.• Separación entre las líneas de rayado.• Rayado en piezas de gran tamaño.• En los casos de cortes parciales o roturas.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los tipos de cortes.• Diferencia los tipos de secciones.• Aplica normas para el rayado en cortes y secciones.• Aplica la normalización vigente para el rayado en cortes y secciones.• Emplea cortes y secciones en planos y figuras bidimensionales y tridimensionales.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Diferentes zonas rayadas de una pieza.• Piezas afectadas por un corte por planos paralelos.• Cortes sobre representaciones de conjuntos.• Rayado sobre superficies delgadas.• No se dibujan aristas ocultas.• Evitar designación de cotas.• Normalización:<ul style="list-style-type: none">• Normas vigentes para convenciones básicas para cortes y secciones.	
5. Emplear los procesos y sistemas de acotación en la elaboración del dibujo técnico, siguiendo las normas establecidas.	<ul style="list-style-type: none">• Elementos de la acotación:<ul style="list-style-type: none">• Línea de cota.• Línea auxiliar de cota.• Cifra de cota.• Flecha de cota.• Línea de referencia.• Signos de acotación:<ul style="list-style-type: none">• Diámetro.• Radio.• Cuadrado.• Cruz de San Andrés.• Esfera.• Igualdad.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los elementos de la acotación.• Distingue los signos de acotación.• Diferencia los sistemas de acotación.• Aplica los principios y procesos para la acotación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de acotación:<ul style="list-style-type: none">• Acotación en serie o en cadena.• Acotación en paralelo.• Acotación combinada.• Acotación progresiva.• Acotación por coordenadas.• Proceso de acotación:<ul style="list-style-type: none">• Principios fundamentales de acotación:<ul style="list-style-type: none">- Cruzamiento de líneas de cota, auxiliares y de referencia.- Uniformidad de separaciones de las líneas de cota- No coincidencia de líneas de cotas y líneas de dibujo.No acotamiento de líneas ocultas.- Ángulo entre líneas auxiliares y de cota.- Forma radial de la línea de referencia en un círculo.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">- Orden de colocación de cotas de detalle a cotas generales.- Eliminación de cotas superfluas.- Colocación de números y notas sobre línea de cota.- Cifras fuera de área de rayado.	
6. Implementar procesos de autoaprendizaje que propicien el uso herramientas ofimáticas mediante software de código abierto y licenciado.	Autoaprendizaje <ul style="list-style-type: none">• Concepto de aprendizaje.• ¿Qué significa aprender?• Utilidad del autoaprendizaje.• Motivación para aplicar el autoaprendizaje.• Aplicaciones de código abierto y licenciadas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las herramientas disponibles para la elaboración de documentos propios de su área de formación.• Diferencia el uso y aplicabilidad de las herramientas disponibles.• Desarrolla procesos de autoaprendizaje de manera individual y colaborativa.
7. Explicar en qué consiste el sentido de pertenencia con identidad ciudadana planetaria.	Conceptos: <ul style="list-style-type: none">• Sentido de pertenencia• Identidad cultural• Identidad ciudadana planetaria	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los conceptos de sentido de pertenencia, identidad cultural e identidad ciudadana planetaria.• Diferencia entre sentido de pertenencia, identidad cultural e identidad ciudadana planetaria.



Tabla 20

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Dibujo Geométrico	Tiempo estimado: 56 horas
Competencias para el desarrollo humano: Proactividad	Eje política educativa: Educación para el Desarrollo Sostenible

Tabla 21

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar los principales elementos geométricos y características que intervienen en el dibujo técnico.	Elementos geométricos <ul style="list-style-type: none">• Concepto y características• Punto, recta (Línea recta, línea curva, línea quebrada), semirrecta, segmento, plano, círculo, arco, circunferencia, sector circular, cuerda, secante, tangente, radio,	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los elementos geométricos fundamentales que se utilizan en dibujo técnico.• Distingue los elementos geométricos que intervienen en el dibujo técnico.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	diámetro, sagita, perpendicular, mediatriz, paralela, ovalo, ovoide, elipse, hipérbola, parábola, curvas cicloides, espiral, ángulo, bisectriz, polígono, hélice, involuta.	<ul style="list-style-type: none">• Interpreta los elementos geométricos que intervienen en el dibujo técnico.
2. Ejecutar procedimientos gráficos con elementos geométricos.	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos con segmentos<ul style="list-style-type: none">• Sumar los segmentos AB, CD y EF.• Restar al segmento AB, el segmento CD.• Multiplicar el segmento AB x 4.• Dividir el segmento AB en dos partes iguales. MEDIATRIZ.• Dividir el segmento AB en 5 partes iguales.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los procedimientos que se realizan con segmentos• Aplica procedimientos de suma y resta de segmentos.• Aplica procedimientos para la multiplicación y división de segmentos.
3. Ejecutar procedimientos de dibujo, para el trazo de perpendiculares, paralelas y ángulos.	<ul style="list-style-type: none">• Procedimiento para trazar perpendiculares:<ul style="list-style-type: none">• Desde un punto de la misma recta.• Desde un punto exterior a la recta.• Pasando por el centro de la recta (mediatriz).• Pasando por un extremo de la recta.• Procedimientos para trazar paralelas:	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los procedimientos para el trazo de perpendiculares, paralelas y ángulos.• Diferencia los procedimientos para el trazo de perpendiculares, paralelas y ángulos.• Realiza el trazo de perpendiculares, paralelas y ángulos, aplicando los



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• A cualquier medida, a una distancia predeterminada.• Procedimientos para trazar ángulos:<ul style="list-style-type: none">• División de un ángulo en dos ángulos iguales (bisectriz).• Suma gráfica de ángulos.• Resta Gráfica de ángulos.• Bisectriz de un ángulo del que no se conoce su vértice.• Trasladar o transportar un ángulo.• Construcción de ángulos determinados usando el compás:<ul style="list-style-type: none">- Construcción de un ángulo de 90°.- Construcción de un ángulo de 45°.- Construcción de un ángulo de $22^\circ 30'$.- Construcción de un ángulo de 60°.- Construcción de un ángulo de 30°.- Construcción de un ángulo de 15°.	procedimientos técnicos establecidos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Construcción de ángulos determinados usando la escuadra y el cartabón:<ul style="list-style-type: none">- Construcción de un ángulo de $22^{\circ} 30'$.- Construcción de un ángulo de 75°.- Construcción de un ángulo de $67^{\circ} 30'$.	
4. Construir polígonos haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos técnicos que se requieren para la construcción de los tipos de triángulos:<ul style="list-style-type: none">• Elementos notables del triángulo:<ul style="list-style-type: none">▪ Rectas notables:<ul style="list-style-type: none">- Mediana.- Bisectriz.- Altura.- Mediatriz.▪ Puntos notables:<ul style="list-style-type: none">- Baricentro.- Incentro.- Ortocentro.- Circuncentro• Procedimientos para trazar triángulos:<ul style="list-style-type: none">▪ Triángulo:	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los elementos y puntos notables de los triángulos.• Distingue los tipos de triángulos y sus características.• Traza triángulos aplicando los procedimientos técnicos establecidos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">- A partir de sus tres lados.- Conociendo dos de sus lados y el ángulo comprendido entre ellos.- Conociendo un lado y sus dos ángulos adyacentes▪ Triángulo obtusángulo:<ul style="list-style-type: none">- Construido a partir de dos lados y el ángulo a uno de ellos.▪ Triángulo rectángulo:<ul style="list-style-type: none">- Construido a partir de los dos catetos (lados perpendiculares entre sí).▪ Triángulo Isósceles:<ul style="list-style-type: none">- A partir de sus lados▪ Triángulo Equilátero:<ul style="list-style-type: none">- Conociendo el lado y utilizando el compás.▪ Triángulo Equilátero.<ul style="list-style-type: none">- Conociendo el lado y utilizando la escuadra y	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<p>el cartabón (sin el compás).</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Triángulo Equilátero:<ul style="list-style-type: none">- Conociendo la altura.▪ Ortocentro:<ul style="list-style-type: none">- Hallar el Ortocentro de un triángulo.• Procedimientos técnicos que se requieren para la construcción de los tipos de cuadriláteros:<ul style="list-style-type: none">• Características generales:<ul style="list-style-type: none">▪ Definición de cuadrilátero.▪ Tipos de cuadriláteros:<ul style="list-style-type: none">- Paralelogramo.- Trapecio.- Trapezoide.▪ Clases de paralelogramos:<ul style="list-style-type: none">- Cuadrado.- Rectángulo.- Rombo.- Romboide.▪ Clases de trapecios:<ul style="list-style-type: none">- Trapecio.- Trapecio rectángulo.- Trapecio isósceles.	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia los tipos de cuadriláteros y sus características.• Distingue los tipos de paralelogramos y sus características.• Identifica los tipos de trapecios y sus características.• Construye cuadriláteros haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Construcción de un cuadrado conociendo el lado.• Construcción de un cuadrado conociendo su diagonal.• Construcción de un rectángulo conociendo sus lados.• Construcción de un rectángulo a partir de un lado y su diagonal.• Construcción de un rombo conociendo la diagonal y su lado.• Construcción de un romboide, conocidos los lados y la altura.• Construcción de un trapecio recto, conocidas las bases y la altura.• Procedimientos técnicos que se requieren para la construcción de los tipos de polígonos :<ul style="list-style-type: none">• Características generales:<ul style="list-style-type: none">▪ Polígono irregular.▪ Polígono regular.▪ Polígonos inscritos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica las características generales de los polígonos.• Identifica los polígonos de acuerdo con el número de lados.• Construye diversos tipos de polígonos haciendo uso de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">▪ Polígonos circunscritos.▪ Polígonos estrellados.▪ Nombre de los polígonos según el número de lados:<ul style="list-style-type: none">- Triángulo.- Cuadrilátero.- Pentágono.- Hexágono.- Heptágono.- Octógono.- Eneágono.- Decágono.• Construcción de un pentágono.• Construcción de un hexágono.• Construcción de un heptágono.• Construcción de un octógono.• Construcción de un eneágono.• Construcción de un decágono.	instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.
5. Construir dibujos que emplean arcos y circunferencias, haciendo uso	<ul style="list-style-type: none">• Características generales de los arcos y las circunferencias:	1. Reconoce los elementos de la circunferencia.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.	<ul style="list-style-type: none">• Elementos de la circunferencia:<ul style="list-style-type: none">▪ Circunferencia.▪ Arco.▪ Círculo.▪ Centro.▪ Radio.▪ Diámetro.▪ Cuerda.▪ Secante.▪ Tangente.▪ Punto de tangencia.▪ Semicircunferencia.• Posiciones relativas entre una recta y una circunferencia:<ul style="list-style-type: none">▪ Recta Exterior.▪ Recta Tangente.▪ Recta Secante.• Posiciones relativas entre dos circunferencias:<ul style="list-style-type: none">▪ Exteriores.▪ Tangentes exteriores.▪ Secantes.▪ Tangentes interiores.▪ Interiores.▪ Concéntricas.• Trazado de arcos y circunferencias:	<ul style="list-style-type: none">• Diferencia los elementos de la circunferencia.• Distingue las posiciones relativas entre una recta y una circunferencia:• Identifica posiciones relativas entre dos circunferencias• Traza arcos y circunferencias, aplicando procedimientos técnicos establecidos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">▪ Trazado de un arco de circunferencia que pasa por tres puntos.▪ Determinar el centro de un arco de circunferencia.▪ Trazado del arco capaz.▪ Construcción de un arco de gran radio.▪ Circunferencia que pase por dos puntos	
6. Construir dibujos que emplean rectificaciones, enlaces y tangencias, haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.	<p>Rectificaciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Concepto de rectificación.• Trazado de arcos y circunferencias:<ul style="list-style-type: none">• Rectificación de un arco menor de 90°.• Rectificación de un arco de 90°.• Rectificación de un arco de 180°.• Rectificación de una circunferencia. <p>Tangencias</p> <ul style="list-style-type: none">• Características generales:<ul style="list-style-type: none">• Concepto de tangencias.• Características generales:<ul style="list-style-type: none">- Recta tangente.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto y características de: rectificación, tangentes y enlaces.• Elabora dibujos determinando la rectificación de la circunferencia y aplicando los procedimientos establecidos.• Realiza el trazo de tangentes aplicando los procedimientos establecidos.• Diferencia los tipos de enlaces.• Realiza el trazo de enlaces aplicando los procedimientos establecidos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">- Punto de tangencia.- Circunferencias tangentes.• Trazado de tangentes:<ul style="list-style-type: none">• Recta tangente a una circunferencia.• Tangentes exteriores a dos circunferencias.• Tangentes interiores a dos circunferencias.• Tangentes a una circunferencia de centro desconocidoEnlaces:<ul style="list-style-type: none">• Características generales:<ul style="list-style-type: none">• Concepto de enlaces.• Tipos de enlaces:<ul style="list-style-type: none">- Entre dos rectas- Entre dos curvas- Entre recta y curva• Trazado de enlaces:<ul style="list-style-type: none">• Enlazar desconocido.• Enlazar dos rectas paralelas mediante un arco de circunferencia.• Enlazar una curva y una recta mediante un arco.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Enlazar dos curvas mediante un arco.	
7. Construir curvas geométricas, haciendo uso de instrumentos y aplicando los procedimientos técnicos establecidos.	<ul style="list-style-type: none">• Características generales:<ul style="list-style-type: none">• Concepto de curvas geométricas.• Clasificación de las curvas geométricas y concepto de cada elemento:<ul style="list-style-type: none">▪ Curvas Alabeadas.▪ Curvas Planas:▪ Curvas técnicas:<ul style="list-style-type: none">- Cerradas:<ul style="list-style-type: none">- Óvalo.- Ovoide.- Abiertas:<ul style="list-style-type: none">- Espirales.- Curvas cíclicas.▪ Curvas Cónicas:<ul style="list-style-type: none">- Circunferencia.- Elipse.- Hipérbola.- Parábola.• Construcción de curvas geométricas:<ul style="list-style-type: none">• Óvalo a partir de su eje mayor.• Óvalo a partir de su eje menor.	<ul style="list-style-type: none">• Describe el concepto y características de las curvas geométricas.• Distingue los tipos de curvas geométricas.• Clasifica las curvas geométricas.• Distingue los elementos principales de las curvas geométricas.• Construye curvas geométricas aplicando los procedimientos técnicos establecidos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Ovoide a partir de su eje mayor.• Ovoide a partir de su eje menor.• Espiral conociendo el paso.• Elipse conociendo los dos ejes.	
8. Discrimina elementos y características de las relaciones geométricas: igualdad, equivalencia, escalas y simetría.	Relaciones Geométricas: <ul style="list-style-type: none">• Concepto• Características<ul style="list-style-type: none">▪ Igualdad.▪ Equivalencia.▪ Semejanza.▪ Escalas.▪ 1.5. Simetrías.	<ul style="list-style-type: none">• Explica el concepto de relaciones geométricas y sus características.• Diferencia los tipos de relaciones geométricas: igualdad, equivalencia, escalas y simetría.• Identifica los tipos de relaciones geométricas: igualdad, equivalencia, escalas y simetría en dibujos.
9. Utilizar técnicas que propicien el desarrollo de la capacidad proactiva.	Proactividad: <ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Importancia para el éxito profesional y laboral.• Características de comportamientos proactivos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de la proactividad como elemento de éxito profesional y laboral.• Describe las características de la persona proactiva.• Demuestra comportamientos proactivos durante la ejecución de actividades propias del proceso de aprendizaje.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
10. Interpretar los Objetivos para el Desarrollo sostenible según lo establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas en la agenda 2030.	Objetivos y metas del Desarrollo Sostenible. <ul style="list-style-type: none">• ¿Qué son?• ¿Cuándo se crearon los objetivos de desarrollo sostenible?• ¿Cuál es su función?• ¿Cuáles son los ODS?	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) para la sociedad.• Distingue los 17 ODS.• Identifica las metas de los 17 ODS.



Tabla 22

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Fundamentos y técnicas para el dibujo mecánico	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Dibujo de proyecciones	Tiempo estimado: 56 horas
Competencias para el desarrollo humano: Discernimiento y responsabilidad	Eje política educativa: Ciudadanía digital con equidad social

Tabla 23

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar el sistema de representación gráfica, requerido de acuerdo con el proyecto de expresión gráfica.	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de representación gráfica:<ul style="list-style-type: none">• Perspectiva Central:<ul style="list-style-type: none">• Lineal:<ul style="list-style-type: none">• De un punto de fuga.• De dos puntos de fuga.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los sistemas de representación gráfica.• Distingue los sistemas de representación gráfica.• Selecciona los tipos de representación gráfica, de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Aérea:<ul style="list-style-type: none">• De tres puntos de fuga.• Proyección Paralela:<ul style="list-style-type: none">• Proyección Ortogonal:<ul style="list-style-type: none">• Axonométrica:<ul style="list-style-type: none">• Isométrica.• Dimétrica.• Trimétrica.• Vistas múltiples:<ul style="list-style-type: none">• De dos vistas.• De tres vistas.• Vistas auxiliares.• Vistas de sección.• Proyección Oblicua:<ul style="list-style-type: none">• Caballera:<ul style="list-style-type: none">• De 30°.• De 45°.• De 60°.• De gabinete:<ul style="list-style-type: none">• Coeficientes de reducción más habituales:• Reducción de 1:2.	<p>acuerdo con la finalidad del proyecto gráfico.</p> <ul style="list-style-type: none">• Organiza las representaciones gráficas de objetos, a partir de la clasificación de sistemas de representación.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Reducción de 2:3.• Reducción de 3:4.• Proyección Militar:<ul style="list-style-type: none">• Reducción de 2/3 en el eje vertical Z.	
2. Aplicar los elementos y principios del sistema de proyección diédrico en la descripción gráfica de objetos en 2 dimensiones (Por Vistas).	<ul style="list-style-type: none">• Fundamentos de geometría descriptiva:<ul style="list-style-type: none">• Concepto de geometría descriptiva:<ul style="list-style-type: none">• Origen (Gaspar Monge).• Objetivos de la geometría descriptiva.• Los elementos que intervienen en el sistema de proyección diédrico:• Planos de proyección:<ul style="list-style-type: none">• Horizontal (PH).• Vertical (PV).• Perfil o lateral (PP).• Línea de tierra (LT).• Línea de traza.• Proyecciones:<ul style="list-style-type: none">• Proyección cónica.• Proyección cilíndrica.• Proyección oblicua.	<ul style="list-style-type: none">• Explica el concepto y los objetivos generales de la geometría descriptiva.• Identifica los elementos que intervienen en el sistema de proyección diédrico.• Distingue los planos de proyección.• Diferencia los tipos de proyecciones.• Identifica los tipos de proyecciones en el sistema diédrico.• Aplica el sistema diédrico en la representación de vistas de objetos.• Discrimina elementos del sistema de representación de vistas por cuadrantes y de vistas auxiliares.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Proyección ortogonal.• Líneas de referencia (líneas proyectantes).• Trazas.• Apartamiento.• Cota.• Abatimiento (rebatimiento):• Concepto.• Procedimientos de abatimientos:<ul style="list-style-type: none">- Utilizando línea de inglete.- Utilizando guías a 45 °.- Utilizando el compás.• Proyecciones en el sistema diédrico:<ul style="list-style-type: none">▪ Proyección de elementos geométricos en el sistema diédrico:▪ Proyecciones del punto.▪ Proyecciones de la recta.▪ Planos curvos.▪ Proyección de planos. Planos paralelos.▪ Planos oblicuos.• Sistema de representación de vistas por cuadrantes:	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">▪ Primer cuadrante (norma europea DIN):<ul style="list-style-type: none">- Símbolo.- Vistas:<ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de las 3 vistas principales.- Identificación de las 6 vistas que se pueden obtener de un objeto.▪ Tercer cuadrante (norma americana ASA):<ul style="list-style-type: none">- Símbolo.- Vistas:<ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de las 3 vistas principales.- Identificación de las 6 vistas que se pueden obtener de un objeto.• Vistas auxiliares.<ul style="list-style-type: none">▪ Principios de las vistas auxiliares.▪ Trazado de una vista auxiliar.▪ Vistas auxiliares parciales:<ul style="list-style-type: none">• Uso de líneas de rotura.	



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Muestra sólo planos paralelos a vista auxiliar.	
3. Reproducir gráficamente cuerpos en el espacio con sus 3 dimensiones (axonométrica-oblicua-militar).	<ul style="list-style-type: none">• Proyección ortogonal:<ul style="list-style-type: none">• Axonométrica:<ul style="list-style-type: none">• Isométrica.• Dimétrica.• Trimétrica.• Proyección oblicua:<ul style="list-style-type: none">• Caballera:<ul style="list-style-type: none">• De 30°.• De 45°.• De 60°.• De gabinete:<ul style="list-style-type: none">• Coeficientes de reducción más habituales:<ul style="list-style-type: none">• Reducción de 1:2.• Reducción de 2:3.• Reducción de 3:4.• Proyección militar:<ul style="list-style-type: none">• Reducción de 2/3 en el eje vertical Z.	<ul style="list-style-type: none">• Emplea la proyección ortogonal para el desarrollo de reproducciones gráficas de cuerpos en el espacio con sus 3 dimensiones.• Realiza proyecciones oblicuas y de gabinete en la representación de objetos en tres dimensiones.• Utiliza la proyección militar en la representación de objetos en tres dimensiones.
4. Proyectar cuerpos en el espacio sobre el plano del dibujo, a partir de la	<ul style="list-style-type: none">• Principios de la perspectiva central.• Elementos de construcción de la proyección central	<ul style="list-style-type: none">• Explica los principios de la perspectiva central.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
perspectiva cónica (proyección central).	<ul style="list-style-type: none">• Planos importantes:<ul style="list-style-type: none">• Plano de Tierra, PT.• Plano del Cuadro, PC.• Plano de Horizonte, PH.• Plano de Vista, PV.• Líneas:<ul style="list-style-type: none">• Línea de horizonte.• Línea de tierra.• Rayo Visual.• Líneas:<ul style="list-style-type: none">• Línea de horizonte.• Línea de tierra.• Rayo Visual.• Distancias:<ul style="list-style-type: none">• Distancia del observador.• Distancia del observador al objeto.• Altura del horizonte.• Puntos importantes:<ul style="list-style-type: none">• Punto de vista.• Puntos de distancia.• Punto de fuga.• Descripción:<ul style="list-style-type: none">• Cono óptico o de visión.• Capacidad visual del ojo humano.• Ángulo de visión.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los elementos de construcción de la proyección central.• Realiza perspectivas de poca complejidad en uno, dos y tres puntos de fuga.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos para dibujar la proyección central con:<ul style="list-style-type: none">• Un punto de fuga.• Dos puntos de fuga.• Tres puntos de fuga (Aérea).	
5. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.	Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Importancia.• Responsabilidad:<ul style="list-style-type: none">• Condiciones.• Tipos.	<ul style="list-style-type: none">• Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad en el uso de los datos.• Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento.• Ejecuta procedimientos orientados a la protección y la integridad de los datos.• Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante del proceso de transmisión y análisis de la información.
6. Identificar las aplicaciones de las tecnologías 4.0 al dibujo y modelado mecánico.	Tecnologías 4.0 <ul style="list-style-type: none">• Concepto• Importancia en el contexto actual. Aplicaciones de las tecnologías 4.0 en el campo del Dibujo y modelado mecánico <ul style="list-style-type: none">• Integración de tecnologías:	<ul style="list-style-type: none">• Describe el concepto y características de las tecnologías 4.0.• Distingue la importancia de las tecnologías 4.0 en el campo del dibujo y



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Aplicaciones clave:<ul style="list-style-type: none">▪ Diseño Asistido por Computadora (CAD)▪ Impresión 3D▪ Simulación y Análisis Avanzado▪ Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR)▪ Internet de las Cosas (IoT)▪ Automatización y Robótica▪ Mantenimiento predictivo	<p>modelado mecánico, según el contexto actual.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explica el impacto de la integración de tecnologías en el campo del dibujo y modelado mecánico.• Identifica aplicaciones clave de las tecnologías 4.0 en el campo del dibujo y modelado mecánico.



Subárea Tecnologías de la información aplicada al Dibujo y modelado





Descripción de la Subárea Tecnologías de la información aplicada al Dibujo y modelado mecánico

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

La subárea Tecnologías de Información aplicadas al Dibujo y modelado mecánico, tiene como propósito brindarle al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas en la aplicación de herramientas digitales que le faculten para encarar los cambios y transformaciones que experimenta diariamente la sociedad. Asimismo, desarrollar nuevos saberes que les permitan desempeñarse con éxito en situaciones de aprendizaje y de la vida real, que lo preparen para el intercambio, la comunicación, la interacción con otros, la reflexión, el análisis de lo aprendido y la toma de decisiones.

La subárea tiene como objetivo que el estudiante aplique el software de código abierto y licenciado, la automatización y el análisis de datos y su transmisión a través del internet, así como la evaluación de alternativas para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.

La subárea tiene una duración de 160 horas y se imparte en el laboratorio de cómputo institucional.



Tabla de Distribución de Unidades de Estudio de la Subárea Tecnologías de la información aplicada al Dibujo y modelado mecánico

Tabla 24

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	N° semanas	N° horas anuales
① Herramientas para la producción de documentos	18	72
② Herramientas para la gestión y análisis de la información	10	40
③ Internet de todo, transformación digital y seguridad de los datos	12	48
Total	40	160



Tabla 25

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Tecnologías de información aplicada al Dibujo y Modelado Mecánico	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Herramientas para la producción de documentos	Tiempo estimado: 72 horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 26

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Aplicar las funciones básicas del procesador de textos en la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none">• Generalidades:<ul style="list-style-type: none">- Teclado básico.- Funciones disponibles.- Ventanas de trabajo.- Barras de menús y herramientas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las funciones disponibles para la creación, apertura, edición e impresión de documentos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">- Ayuda.• Trabajo con documentos:<ul style="list-style-type: none">- Creación.- Edición y modificación.- Guardar.- Impresión.• Formato de documentos:<ul style="list-style-type: none">- Márgenes- Tabulaciones- Párrafos- Páginas.• Manejo de bloques<ul style="list-style-type: none">- Copiar.- Mover.- Borrar.• Tablas y gráficos en un documento.•	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los procedimientos para el manejo, construcción de tablas y gráficos en un procesador de textos. <p>Elabora documentos aplicando las funciones del procesador de texto.</p>
2. Utilizar las herramientas que presenta la hoja electrónica para la elaboración de documentos.	<ul style="list-style-type: none">• Características de la hoja electrónica:<ul style="list-style-type: none">- Generalidades.- Funciones disponibles.- Ventana de trabajo.- Barras de menús y herramientas.• Creación de una hoja de cálculo:<ul style="list-style-type: none">- Definición.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las operaciones básicas que se ejecutan en la hoja de cálculo.• Elabora hojas de cálculo utilizando las herramientas disponibles en el software.• Aplica las funciones y herramientas disponibles en la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">- Partes.- Ingreso y modificación de datos.- Trabajo con celdas.- Fórmulas.• Recuperación y edición:<ul style="list-style-type: none">- Rangos.- Eliminar.- Mover.- Copiar.- Seleccionar.• Utilización de fórmulas.• Formatos.• Creación de gráficos.• Tablas dinámicas.<ul style="list-style-type: none">• Impresión de una hoja cálculo.	creación de documentos electrónicos.
3. Generar presentaciones con los elementos básicos del editor, para la presentación de documentos de forma dinámica.	<ul style="list-style-type: none">• Creación de una presentación nueva.• Uso de asistentes.• Elementos de la diapositiva.• Características y propiedades.• Combinaciones de colores.• Ajuste de la diapositiva en el papel.• Impresión de diapositivas.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los pasos para la creación de presentaciones.• Explica el funcionamiento de las herramientas disponibles en la administración y asignación de objetos para las presentaciones.• Utiliza las funciones disponibles para el manejo del entorno del software, en la presentación de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Combinación de archivos de diapositivas para la presentación.• Objetos:<ul style="list-style-type: none">- Características.- Propiedades.- Inserción de objetos.- Inserción de otras aplicaciones.- Formas de cambiar las propiedades a los objetos.- Efectos de transición.- Ocultar diapositiva en la presentación.- Efectos para los dibujos y objetos.- Elaboración de presentaciones profesionales.•	<p>documentos de forma dinámica.</p> <ul style="list-style-type: none">•
4. Describir los elementos que integran el entorno web.	<ul style="list-style-type: none">• Entorno Web:<ul style="list-style-type: none">- Correo electrónico.- Redes sociales.- Videoconferencia.- Realidad aumentada.- Inteligencia artificial.- Simuladores.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las herramientas que proporciona el entorno web para la comunicación, mensajería instantánea y visualización de imágenes.• Explica la importancia del uso del entorno web como parte de



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">- Industria 4.0.<ul style="list-style-type: none">▪ Concepto.▪ Ventajas.▪ Importancia.	las labores propias de su área de formación.
5. Aplicar las herramientas colaborativas para la elaboración de documentos en la nube.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicaciones y servicios en la nube:<ul style="list-style-type: none">- Procesador de texto.- Hoja electrónica.- Presentaciones multimedia.- Herramientas para la web.<ul style="list-style-type: none">▪ Formularios en línea.▪ Almacenamiento.•	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las herramientas de trabajo para el procesamiento y almacenamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.• Interpreta la usabilidad de las herramientas de trabajo colaborativo para el procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo en la nube.• Utiliza los componentes de los software para entorno web en el procesamiento de la información, elaboración de multimediales, creación de formularios y hojas de cálculo.



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



Tabla 27

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Tecnologías de información aplicada al Dibujo y Modelado Mecánico	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Herramientas para la gestión y análisis de la información	Tiempo estimado: 40 horas
Competencias para el desarrollo humano: Autoaprendizaje	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. Examinar las características de los datos, usos, tipos y su relación con bases de datos.	Datos: <ul style="list-style-type: none">• Valor de los datos.• Datos y datos masivos.• Datos abiertos y privados.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica los tipos de datos y su relación con bases de datos.• Diferencia los tipos de datos mediante la manipulación y análisis de la información.



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



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
2. Elaborar bases de datos mediante la ejecución de operaciones de manipulación de la información.	<p>Elementos de las bases de datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Campos, registros, llaves.• Relaciones, tablas.• Formularios, consultas e informes.• Entorno:<ul style="list-style-type: none">• Menús.• Funciones.• Herramientas.• Ventanas de trabajo.• Trabajo con:<ul style="list-style-type: none">• Tablas, formularios.• Consultas, impresión.• Operaciones básicas:<ul style="list-style-type: none">• Agregar.• Actualizar.• Eliminar.• Funciones, gráficos.• Exportar e importar datos.• Combinación de tablas, registros.• Asistentes, formularios o auto formularios.• Búsquedas:<ul style="list-style-type: none">• Consultas:• Utilización.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los elementos de las bases de datos.• Utiliza las herramientas del software para el manejo de tablas, formularios, consultas.• Diseña bases de datos utilizando herramientas licenciadas y de código abierto.



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



Tabla 29

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Tecnologías de información aplicada al Dibujo y Modelado Mecánico	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Internet del todo y seguridad de los datos	Tiempo estimado: 48 horas
Competencias para el desarrollo humano: Discernimiento y responsabilidad	Eje política educativa: La ciudadanía digital con equidad social

Tabla 30

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Evaluar la importancia del internet en cada aspecto cotidiano de la vida y cómo se interconectan los objetos.	<ul style="list-style-type: none">Internet de todo:<ul style="list-style-type: none">Internet.Transición a Internet de Todo (IdT)El valor de IdTConectados globalmente	<ul style="list-style-type: none">Reconoce el valor del internet de todo y cómo se da la conexión globalmente.Describe los pilares del internet de todo y cómo se interrelacionan.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Pilares del IdT:<ul style="list-style-type: none">• Los objetos.• Los datos.• Las personas.• Los procesos• Conectar lo que no está conectado:<ul style="list-style-type: none">• Conexión de objetos• Configuración de objetos• Programación•	<ul style="list-style-type: none">• Justifica la forma de conexión y configuración de los objetos en un proceso de comunicación a través del internet.
2. Formular propuestas de transmisión de internet de todo, unificando objetos, personas, datos y procesos.	<ul style="list-style-type: none">• Transición a IdT:<ul style="list-style-type: none">• Las conexiones de IdT• Tecnología de la información (TI) y Tecnología Operativa (TO) en IdT• Conexiones Máquina a Máquina (M2M)• Conexiones Máquina a Persona (M2P)• Conexiones de redes entre pares (P2P)• Implementación de una solución de IdT.• Seguridad e IdT.• Unificación de todo:	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las formas de transmisión de las tecnologías.• Describe la implementación de solución de internet de todo en el entorno de trabajo.• Diseña propuestas para la aplicación del internet de todo mediante prototipos propios de su área de formación técnica.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Creación de modelos de una solución IdT.• Interacciones de IdT en un modelo.• Creación de un prototipo para sus ideas.• Recursos para la creación de prototipos.• Oportunidades de aprendizaje. Ejemplos de IdT.•	
3. Explicar la importancia de la protección de la información del ciber mundo y los tipos de ataques que se pueden presentar.	La necesidad de la ciberseguridad. <ul style="list-style-type: none">• Datos personales.• Datos de una organización.• Los atacantes y profesionales de la ciberseguridad.• Panorama actual y tendencias.• Ataques, conceptos y técnicas.• Características y funcionamiento de un ciberataque.• Panorama de las ciberamenazas.• Ingeniería social.	<ul style="list-style-type: none">• Describe el impacto de la violación de seguridad.• Determina las características y el valor de los datos personales y de una organización.• Explica las características y el propósito de las guerras cibernéticas, los ataques y su funcionamiento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
4. Evaluar alternativas para la protección de los dispositivos informáticos, la red y la organización.	<ul style="list-style-type: none">• Protección de sus datos y su privacidad.<ul style="list-style-type: none">• Protección de los datos• Protección de seguridad en línea• Protección de la organización<ul style="list-style-type: none">• Firewalls.• Comportamiento por seguir en la ciberseguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Determinar procedimientos para la protección de los dispositivos y su red contra amenazas.• Describir los procedimientos seguros para el mantenimiento de datos.• Explicar los métodos de autenticación fuerte y comportamientos seguros en línea para la protección de la privacidad de la organización.•
5. Distingue las características del ámbito de la ciberseguridad, sus principios y las medidas de seguridad cibernética.	<ul style="list-style-type: none">• Ciberseguridad<ul style="list-style-type: none">• Pilares de la seguridad informática:<ul style="list-style-type: none">• Confidencialidad.• Integridad.• Disponibilidad de los datos• El mundo de la Ciberseguridad<ul style="list-style-type: none">• Criminales cibernéticos• Amenazas• Estados de datos• Contramedidas de ciberseguridad• Marco de gestión de seguridad de tecnologías de Información	<ul style="list-style-type: none">• Describe las características y principios del mundo de la ciberseguridad.• Compara cómo las amenazas de ciberseguridad afectan a individuos, empresas y organizaciones.• Diferencia los tipos de malware y código malicioso.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">Amenazas de ciberseguridad, Vulnerabilidades y ataques<ul style="list-style-type: none">Malware y código malicioso.AstuciaLos ataques	
6. Ilustrar los procedimientos para la protección e integridad de los datos mediante el uso de tecnologías.	<ul style="list-style-type: none">El arte de proteger los secretos<ul style="list-style-type: none">CriptografíaTécnicas de encriptaciónControles de accesoIntegridad de los datos<ul style="list-style-type: none">Tipos de controles.Firmas digitales.Certificados.Cumplimiento de la integridad de la base de datos.	<ul style="list-style-type: none">Describe las técnicas de control de acceso a la confidencialidad.Explica las técnicas de encriptación y los tipos de controles de integridad de datos.Utiliza procedimientos para la integridad de los datos mediante la verificación de controles, firmas y certificados digitales.
7. Aplicar los principios de discernimiento y responsabilidad en el manejo y protección de los datos.	Discernimiento y responsabilidad: <ul style="list-style-type: none">Concepto.Importancia.Responsabilidad:<ul style="list-style-type: none">Condiciones.Tipos.	<ul style="list-style-type: none">Explica la importancia de la ejecución de acciones con discernimiento y responsabilidad en el uso de los datos.Relaciona características de las personas que actúan con responsabilidad y discernimiento.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Ejecuta procedimientos orientados a la protección y la integridad de los datos.• Aplica el discernimiento y la responsabilidad como parte importante del proceso de transmisión y análisis de la información.

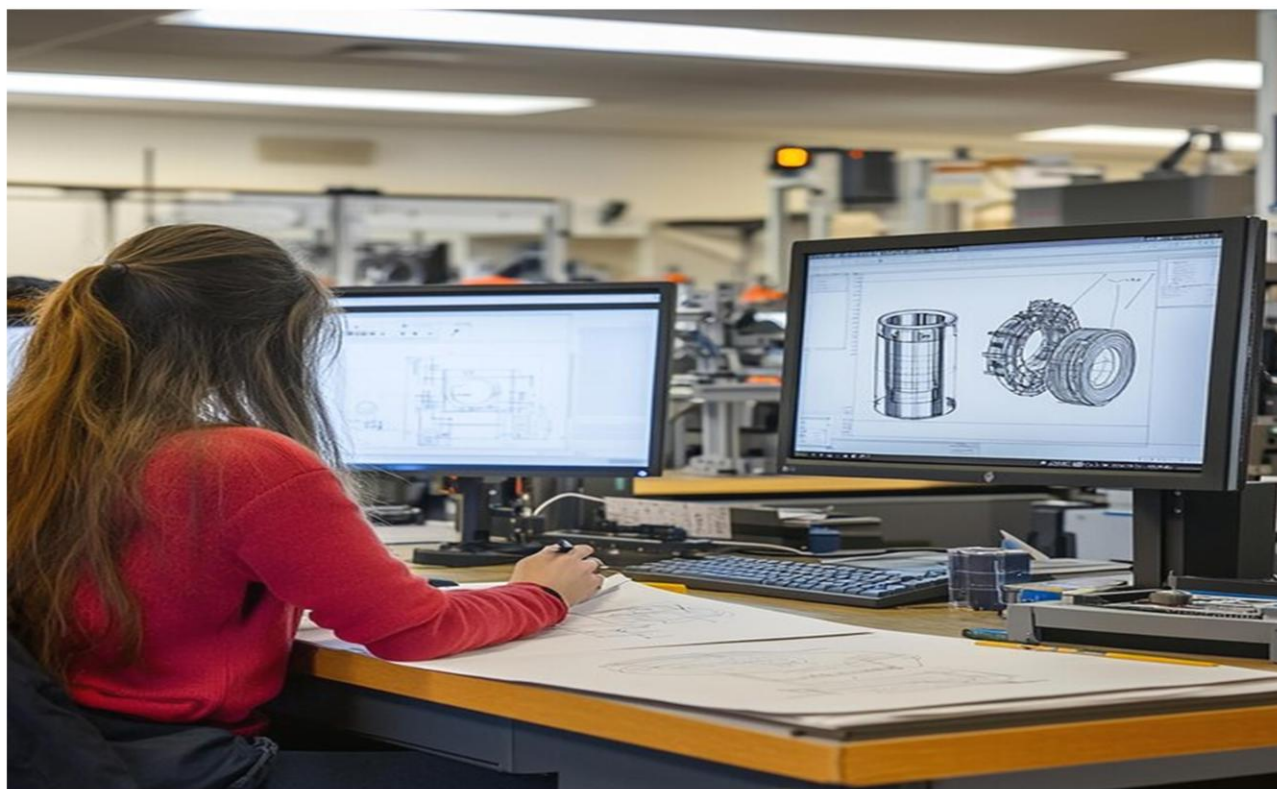


MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Subárea Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos





Descripción de la Subárea Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos

La subárea Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos tiene como propósito el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas en las personas estudiantes que les faculte para llevar a cabo procesos de dibujo digital en componentes mecánicos de dos dimensiones y modelado en 3D. También se utilizarán moduladores para animación, renderización y simulación, además del modelado de prototipos en impresoras 3D, corte láser de componentes y sistemas mecánicos. Adicionalmente, la persona estudiante identificará los elementos principales de la Mecánica 4.0.

La subárea se impartirá en décimo, undécimo y duodécimo. En décimo nivel, se desarrollará 12 lecciones por semana, para un total de 480 horas anuales.

Las unidades de estudio que la integran, así como el tiempo estimado para su abordaje, se indica en la tabla que se presenta a continuación.



Tabla de Distribución de Unidades de Estudio de la subárea

Tabla 31

Distribución de unidades de estudio de la subárea

Unidades de estudio	N° semanas	N° horas anuales
① Dibujo digital en dos dimensiones	13	156
② Diseño mecánico asistido por computadora (CAD)	11	132
③ Modelado 3D y renderizado	16	192
Total	40	480



Tabla 32

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Dibujo digital en dos dimensiones	Tiempo estimado: 156 horas
Competencias para el desarrollo humano: Empatía	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 33

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Discriminar las normas de elaboración e interpretación de herramientas básicas del dibujo mecánico bidimensional aplicadas en el dibujo asistido por computadora.	<ul style="list-style-type: none">• Introducción al dibujo asistido por computadora.• Normas para la elaboración e interpretación de dibujos.• Introducción al ambiente de dibujo en computadora.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce normas que estandarizan la elaboración e interpretación de dibujos mecánicos.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Entorno del dibujo asistido por computadora.• CAD como sistema operativo gráfico.• Manejo de archivos.• Comandos básicos del software.• Primitivas de dibujo.• Comandos de edición.• Herramientas de selección.• Herramientas de precisión.<ul style="list-style-type: none">• Comandos de visualización.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los menús del software de dibujo mecánico asistido por computadora.• Identifica plantillas, íconos y teclas de comandos básicos del software de dibujo mecánico asistido por computadora.• Explica las coordenadas polares, absolutas y relativas utilizadas en dibujo mecánico asistido por computadora.
2. Aplicar elementos, geometrías, formatos, coordenadas y comandos básicos que se aplican en el dibujo asistido por computadora.	<ul style="list-style-type: none">• Formato del dibujo.• Manejo de coordenadas (polares, relativas, absolutas).• Entidades básicas del dibujo (líneas, círculos, elipses, rectángulos, otros.).• Movimiento y copia de entidades.• Cambio de escala.• Rotación de entidades.• Perfiles y chaflanes.<ul style="list-style-type: none">• Corte y extensión de entidades.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce formatos para la elaboración de dibujos.• Distingue el manejo de coordenadas.• Utiliza formatos establecidos en la elaboración de dibujos.• Comprueba las coordenadas polares, absolutas y relativas



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		utilizadas en dibujo asistido por computadora. <ul style="list-style-type: none">Identifica comandos básicos (línea, círculo, arco, elipses, rectángulos, entre otros.) para la elaboración de dibujos asistidos por computadora.
3. Elaborar dibujos mecánicos mediante la utilización de comandos básicos, perspectivas, dimensionamiento, normas de acotación, y tolerancias en el CAD.	<ul style="list-style-type: none">Perspectivas:<ul style="list-style-type: none">Isométrica.Caballera.Dimétrica.Trimétrica.Cónica.Principios y normas de acotación.Técnicas de dimensionamiento.Uso de librerías.Ajustes y tolerancias:<ul style="list-style-type: none">Tipos de ajuste y su determinación.Límites y ajustes métricosAjustes estándares de precisión.Tolerancias en el CAD.Tolerancias geométricas.	<ul style="list-style-type: none">Reconoce los tipos de perspectivas.Distingue principios y normas de acotación.Identifica técnicas de dimensionamiento.Aplica comandos básicos para la elaboración de piezas mecánicas. Diseña dibujos mecánicos aplicando normas, formatos, y comandos básicos del dibujo, mediante el software correspondiente. Crea librerías para la conservación de bloques en la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Símbolos de textura de superficie.	<p>ejecución y eficacia en el mejoramiento del diseño de cada elemento.</p>
4. Realizar dibujos mecánicos que contengan dentro de su geometría perfiles, chaflanes, para la realización de acotado y cambio de escala real.	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos:<ul style="list-style-type: none">• Movimiento.• Copia.• Rotación.• Corte.• Extensión en el dibujo.• Aplicación de iconos en edición de entidades en el software de dibujo.• Aplicación de iconos de movimiento, copiado, rotación, corte y extensión en el dibujo real.• Tipos de perfiles.<ul style="list-style-type: none">• Chaflanes utilizados en dibujo mecánico.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica iconos de chaflanes que se aplican mediante el software de dibujo asistido por computadora.• Explica el concepto relacionado con iconos de movimiento, copiado, rotación, corte y extensión en el dibujo real.• Aplica iconos de movimiento, copiado, rotación, corte y extensión en el dibujo real, en el diseño de piezas mecánicas.
5. Interpretar rutinas de dibujo en piezas mecánicas según aplicación de comandos relacionadas con acotaciones, ajustes y tolerancias establecidas.	<ul style="list-style-type: none">• Normas de acotación para dibujos de piezas mecánicas.• Dimensionamiento de piezas mecánicas.• Ajustes de pieza mecánicas.• Iconos de ajuste y tolerancia.• Tipos de vista.<ul style="list-style-type: none">•	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce rutinas de dibujo en piezas mecánicas.• Explica las normas de acotación para dibujos de piezas mecánicas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<ul style="list-style-type: none">• Identifica los ajustes y tolerancias de piezas mecánicas detallados en el plano.
6. Realizar perspectivas en el dibujo mecánico, considerando acotaciones para la interpretación de ajustes y tolerancias establecidas.	<ul style="list-style-type: none">• Perspectivas aplicables en dibujo.• Iconos de generación de vistas.• Principios y normas de acotación para dibujos y piezas mecánicas.• Técnicas de dimensionamiento en piezas mecánicas.• Ajustes de pieza.• Elaboración de dibujos asistidos por computadora.• Tipo de vista.• Acotaciones.• Tolerancias geométricas.<ul style="list-style-type: none">• Textura del material.	<ul style="list-style-type: none">• Describe iconos de acotación para dibujos de piezas mecánicas.• Explica principios y normas de acotación para dibujos de piezas mecánicas.• Aplica técnicas de dimensionamiento en el diseño de piezas mecánicas.• Identifica escalas de medidas del producto, partiendo de la lectura de planos de vistas y cortes.• Elabora dibujos mecánicos considerando tipos de vistas,



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		perspectivas, ajustes, acotaciones, tolerancias geométricas y textura del material.
7. Determinar el tipo de corte y sección que requieren los objetos según sus características.	<ul style="list-style-type: none">• Conceptos de cortes y secciones normalizados.• Diferencia entre corte y sección.• Aplicación de cortes para mostrar detalles internos.• Aplicación de secciones para mostrar detalles externos.	<ul style="list-style-type: none">• Describe conceptos de cortes y secciones normalizados en la aplicación del diseño mecánico asistido por computadora.• Explica la diferencia existente entre corte y sección de una pieza.• Realiza la representación diédrica de piezas con el respectivo corte según características.
8. Explicar el tipo de corte y sección que requiere el diseño mecánico según características.	<ul style="list-style-type: none">• Características de corte y sección requerida.• Tipos de cortes:<ul style="list-style-type: none">• Completo.• Medio.• Desplazado.• Auxiliar.• Parcial.	<ul style="list-style-type: none">• Describe el tipo de corte y sección que requieren los objetos según sus características.• Identifica tipos de corte que se aplican en el diseño mecánico.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Vistas espectrales.• Diferencia y semejanzas entre los tipos de corte.• Tipos de secciones: Giradas. Rebatidas. Sucesivas. Diferencias entre cada tipo de sección.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue tipos de secciones que ofrece el diseño mecánico.
9. Elaborar diseños de piezas mecánicas y representaciones diédricas de la pieza mecánica, de acuerdo con lo establecido en las normas internacionales de calidad vigentes y respetando la representación de zonas ocultas.	<ul style="list-style-type: none">• Normas internacionales de calidad: ISO. ASA. UNE. DIN. Representación de zonas ocultas.	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las normas internacionales de calidad vigentes.• Emplea la normalización internacional vigente para la representación de cortes y secciones de piezas mecánicas.• Aplica la normalización internacional vigente, establecida por las organizaciones (ISO, ASA, UNE,



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		<p>DIN), para la representación de cortes y secciones de piezas que presentan zonas ocultas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Demuestra la representación diédrica de la pieza mecánica con el respectivo corte, según sus características.• Elabora diseños mecánicos respetando la representación de zonas ocultas.
10. Emplear alternativas para el desarrollo de la empatía que promuevan la sana convivencia.	<p>Empatía</p> <ul style="list-style-type: none">• Concepto• Características• Importancia• Alternativas para desarrollarla• Mejorar la empatía pensando en el otro• Dejar de creer que somos el centro del universo• Ir más allá de las palabras de la otra persona• Decir adiós a los prejuicios• Tener cuidado sobre cómo nos comunicamos	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto e importancia de la empatía.• Identifica las características y formas de desarrollar la empatía.• Aplica alternativas para el desarrollo de la empatía.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
11. Planificar alternativas de solución, tanto individuales como colectivas, concientizando a otros respecto a los cambios que deben hacerse en los hábitos de consumo promovidos por la sociedad.	<p>Evitar minimizar los problemas ajenos</p> <p>Ahorro energético.</p> <ul style="list-style-type: none">• Concepto y características• Tipos: solar, eólica, biomasa, biogás, geotérmica.• Energías limpias. <p>Eficiencia energética.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce formas de ahorro energético de manera individual y colectiva.• Explica tipos y formas de uso de energías limpias en su entorno de trabajo.• Emplea eficiencia energética en la ejecución de trabajos eléctricos.



Tabla 34

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Diseño mecánico asistido por computadora (CAD).	Tiempo estimado: 132 horas
Competencias para el desarrollo humano: Innovación y creatividad	Eje política educativa: Educación para el desarrollo sostenible

Tabla 35

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Discriminar los fundamentos y aplicaciones del diseño asistido por computadora.	<ul style="list-style-type: none">• Espacio de trabajo.• Menú del software de dibujo.• Plantillas de dibujo.• Iconos y teclas de los comandos básicos del software.• Tipos de coordenadas.• Comandos básicos de diseño.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce por medio del menú del software, las herramientas utilizadas para elaboración de diseños mecánicos asistidos por computadora.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Normas de acotación.• Técnicas de dimensionamiento de la pieza.• Ajuste y tolerancia en el software.	<ul style="list-style-type: none">• Distingue los comandos básicos de diseño.• Diferencia los tipos de coordenadas• Prepara el espacio de trabajo según especificaciones técnicas.• Aplica técnicas para el dimensionamiento de la pieza mecánica.
2. Diseñar piezas mecánicas en tres dimensiones, de acuerdo con técnicas y herramientas propias del programa, aplicando las normas del dibujo.	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas básicas para dibujos tridimensionales.• Perspectivas aplicables al dibujo mecánico.• Iconos de generación de vistas.• Principios y normas de acotación para piezas mecánicas.• Dimensionamiento de piezas.• Ajustes y tolerancias en la pieza mecánica.• Textura del material a trabajar.• Comandos del dibujo tridimensional.• Creación y control de capas.• Tipos de líneas.	<ul style="list-style-type: none">• Describe los principios y normas de acotación para el diseño piezas mecánicas.• Reconoce íconos de generación de vistas.• Identifica herramientas básicas para dibujos tridimensionales.• Crea elementos mecánicos utilizando líneas, arcos, círculos, para utilizarlos como bloque en el diseño de piezas.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Sombreados y degradación.• Creación de bloques.• Insertar bloques.• Normas del dibujo• Otros.	<ul style="list-style-type: none">• Realiza inserción de bloques correspondientes al diseño mecánico.
3. Realizar ensambles en conjuntos mecánicos acatando procedimientos establecidos y normativa vigente para la fabricación de piezas.	<ul style="list-style-type: none">• Ensamble de piezas mecánicas.• Edición del sólido.• Modelaje del sólido.• Ajustes y tolerancias en el sólido.	<ul style="list-style-type: none">• Diseña proyectos para la concreción de iniciativas en conjuntos mecánicos.• Demuestra a través de la simulación del sólido, detalles específicos del conjunto mecánico.• Aplica ajustes y tolerancias en el sólido, considerando normativa vigente para la manufacturación de piezas mecánicas.
4. Proponer soluciones creativas e innovadoras a necesidades y problemas cotidianos del contexto haciendo uso del Diseño mecánico asistido por computadora.	Innovación: <ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Precondición de la creatividad.• Métodos y técnicas de creatividad.• Creatividad en proceso de pensamiento.• Fases de la resolución creativa de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de innovación y creatividad.• Diferencia las formas y fases para la resolución de problemas con creatividad e innovación. Formula soluciones de manera creativa e innovadora a las necesidades o problemas que



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Lugares en donde se generan las ideas creativas.• ¿Qué influye en la creatividad?	surgen de la ejecución de las actividades técnicas.
5.Examinar el concepto, características e importancia de la sostenibilidad en la implementación de proyectos mecánicos.	<ul style="list-style-type: none">• Sostenibilidad<ul style="list-style-type: none">• Concepto.• Características.• Importancia.• Proyectos mecánicos sostenibles:<ul style="list-style-type: none">• Beneficios.• Necesidades o problemas por resolver	<ul style="list-style-type: none">• Explica el concepto de sostenibilidad y su importancia.• Distingue las características de los proyectos mecánicos sostenibles. Identifica necesidades o problemas que pueden solucionarse con prácticas que se ejecutan con proyectos mecánicos sostenibles.



Tabla 36

Información administrativa

Carrera técnica: Dibujo y Modelado Mecánico	Campo detallado: 0788 Programas interdisciplinarios y certificaciones que involucran ingeniería, industria y construcción
Subárea: Dibujo digital y modelado en entornos colaborativos	Nivel: Décimo
Unidad de estudio: Modelado 3D y renderizado	Tiempo estimado: 192 horas
Competencias para el desarrollo humano: Comunicación	Eje política educativa: Ciudadanía planetaria con identidad nacional

Tabla 37

Planificación curricular de la unidad de estudio

Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
1. Identificar el ámbito de aplicación y el alcance de las herramientas de software específico para el modelado 3D, en entornos industriales de fabricación.	<ul style="list-style-type: none">• Procesos industriales en el diseño y fabricación de productos• Introducción a la interfaz de usuario de software específico• Tipos de archivos	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los procesos industriales relacionados con el diseño y fabricación de productos.• Distingue los elementos que integran el interfaz de usuario del software



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	<ul style="list-style-type: none">• Crear archivos desde la lista de plantillas• Crear un nuevo proyecto	<ul style="list-style-type: none">• específico para modelado 3D• Diferencia los tipos de archivos.
2. Crear sketch sobre los planos cartesianos para la creación y edición de dibujos bidimensionales.	<ul style="list-style-type: none">• Crear Sketch 2D• Herramientas para crear dibujos• Herramientas para modificar dibujos• Herramientas para crear patrones de dibujos• Técnicas para crear dibujos (restricciones y dimensionado)• Herramientas para insertar objetos 2D externos• Formatos de trazado	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los pasos para la creación de Sketch 2D.• Distingue las herramientas requeridas para la creación y modificación de dibujos, así como la creación de patrones de dibujos.• Aplica técnicas para la creación de dibujos (restricciones y dimensionado)• Distingue herramientas para insertar objetos 2D externos• Utiliza herramientas requeridas para la creación y modificación de dibujos, la creación de patrones de dibujos, así como la



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
		inserción de objetos 2D externos. <ul style="list-style-type: none">• Implementa formatos de trazado.
3. Utilizar herramientas para la creación de modelos 3D de piezas mecánicas, utilizando software específico.	Uso y aplicación de: <ul style="list-style-type: none">• Herramientas para crear objetos 3D• Herramientas para modificar objetos 3D• Herramienta para crear patrones	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce herramientas para la creación y modificación de modelos 3D de piezas mecánicas del software específico.• Identifica herramientas para la creación y modificación de modelos 3D de piezas mecánicas del software específico.• Emplea herramientas para la creación y modificación de modelos 3D de piezas mecánicas, así como la creación patrones haciendo uso de software específico.
4. Crear modelos 3D completos o geometrías complejas, empleando herramientas	• Creación de: <ul style="list-style-type: none">• Planos auxiliares• Ejes auxiliares• Puntos auxiliares	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce herramientas auxiliares como planos, ejes, puntos que permitan la creación de modelos 3D



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
auxiliares como planos, ejes, puntos.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de coordenadas de usuario• Visibilidad de objetos 3D• Apariencia visual de objetos 3D	<p>completos o geometrías complejas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Distingue el sistema de coordenadas de usuario.• Utiliza herramientas auxiliares como planos, ejes, puntos en la creación de modelos 3D completos o geometrías complejas.• Desarrolla modelos 3D completos o geometrías complejas, utilizando herramientas auxiliares.
5. Diseñar modelos 3D configurables (parametrizados), según relaciones dimensionales en las geometrías del modelo, utilizando software específico.	<p>Diseño paramétrico:</p> <ul style="list-style-type: none">• ¿En qué consiste?• Parámetros de un modelo• Modelado paramétrico en chapa metálica	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce en qué consiste el diseño paramétrico.• Diferencia los parámetros de los modelos.• Establece los pasos para el modelado paramétrico en chapa metálica• Realiza el diseño de modelos 3D configurables (parametrizados), según relaciones dimensionales en las geometrías del modelo, utilizando software específico.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
6. Utilizar herramientas para la generación de superficies geométricas y convertir superficies en sólidos volumétricos.	<ul style="list-style-type: none">• Superficies• Herramientas para modificar superficies• Herramientas auxiliares para crear superficies• Convertir superficie a sólido	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las herramientas para la creación y modificación de superficies.• Distingue las herramientas auxiliares para la creación de superficies.• Convierte superficies a sólidos.• Emplea herramientas para la generación de superficies geométricas y convertir superficies en sólidos volumétricos.
7. Determinar las propiedades generales de los objetos 3D: físicas, mecánicas, de documento y apariencia física.	<ul style="list-style-type: none">• Configuración de documento• Asignar apariencia a objetos 3D• Asignar material a objetos 3D• Propiedades generales del objeto 3D• Importancia de las propiedades de los objetos 3D	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la configuración del documento.• Asigna apariencia y material a objetos 3D.• Examina las propiedades generales del objeto 3D.• Explica la importancia de las propiedades de los objetos 3D.
8. Identificar el entorno de ensamble, aplicando las relaciones de restricción, movimiento y transicional, entre	<ul style="list-style-type: none">• Entorno de modelado de ensambles• Insertar componentes• Relaciones de ensamble	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el entorno de modelado de ensambles.• Inserta componentes.• Distingue los tipos de restricciones de ensamble



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
múltiples piezas que componen los conjuntos ensamblados.	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de restricciones de ensamble• Aplicación de patrones en ensambles• Representaciones en un ensamble	<ul style="list-style-type: none">• Aplica patrones en ensambles• Realiza representaciones en ensambles
9. Crear modelos 3D y el conjunto ensamblado de mecanismos de movimiento, considerando la información del plano de fabricación y utilizando software específico.	<ul style="list-style-type: none">• Leer e interpretar planos• Generar dibujos 2D• Generar modelos 3D• Definir propiedades• Crear ensamble• Verificar uniones y relaciones de ensamble• Herramientas de apoyo en un ensamble	<ul style="list-style-type: none">• Realiza la lectura e interpretación de planos.• Genera dibujos 2D, utilizando software específico.• Genera modelos 3D, utilizando software específico. .• Determina propiedades.• Genera ensambles utilizando software específico.• Verifica uniones y relaciones de ensamble.• Utiliza herramientas de apoyo en ensambles mediante el uso de software específico. .• Realiza modelos 3D y el conjunto ensamblado de mecanismos de movimiento, considerando la información del plano de fabricación y haciendo uso de software específico.



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
10. Utilizar las herramientas y las funciones del software de modelado y renderización 3D, para la visualización del diseño y creación de objetos y sistemas mecánicos 3D, de forma detallada.	Renderizado <ul style="list-style-type: none">• Vínculos y Materiales• Entorno ambiental• Puntos de luces• Sombra• Renderizado en tiempo real• Exportación de imagen e interacción• Cámaras animadas• Preparación del modelo• Detalles y posicionamiento• Aplicación de las sombras según la posición del modelo• Ajustes al modelo• Montaje	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las herramientas del software específico de modelado y renderización 3D.• Distingue las funciones básicas del software de modelado y renderización 3D para la visualización del diseño, y creación de objetos y sistemas mecánicos 3D.• Emplea las herramientas y las funciones del software específico, en la creación de renders de objetos y sistemas mecánicos.
11. Aplicar la comunicación como herramienta indispensable para la animación.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicación<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es?• ¿Cómo se logra?• La escucha como habilidad básica para la comunicación Comunicación oral y escrita	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce qué es la comunicación y cómo se logra.• la escucha como una habilidad para la comunicación. Emplea la comunicación oral y escrita de forma efectiva.
12. Argumentar sobre cómo la discriminación genera desigualdad.	<ul style="list-style-type: none">• Discriminación<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es?• Tipos de discriminación• Ejemplos de cómo se produce	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce el concepto de discriminación.• Identifica los tipos de discriminación. Argumenta acerca de cómo se produce la discriminación y qué



Resultados de aprendizaje	Saberes esenciales	Indicador de logro
	Acciones para evitar la discriminación	acciones se deben realizar para evitarla.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Subject Area: English Oriented to English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling





Description

The Higher Education Board has approved a subject area, **English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling**, which is a significant addition to the Technical Vocational Education and Training (TVET) curriculum. This new subject area is designed to enhance our students' employability and shape their future career prospects, thereby improving the country's competitiveness.

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

The subject area **English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling** in **Tenth grade** offers a genuinely innovative curricular approach. It 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 a conversation about a problem or product in the classroom, and project-based learning. This groundbreaking approach is set to revolutionize the way we teach and learn English in the context of technical education.

For the first time, we are incorporating English for Specific Purposes (ESP) into this program, marking a significant step forward in our curriculum. In this program, the four linguistic competencies are worked on using the six levels of the Common European Framework of Reference (CEFR), with essential knowledge that belongs to the Cloud Computing field and related topics such as employability and entrepreneurship.



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

The subject area contains four scenarios, each with several themes, detailed in the Curricular Grid and the Curriculum Scope and Sequence, detailed later in this section.

The organization outlined in this Curriculum is closer to real-life language use, 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 develop a range of general and communicative language competencies as individuals and social agents. They draw on the competencies at their disposal in various contexts under various conditions and under different constraints to engage in language activities involving language processes to produce and receive texts concerning themes in specific domains, activating those strategies that seem most appropriate for accomplishing the tasks. Monitoring these actions by the participants leads to reinforcing and modifying 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 expected 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

Expected Reference Levels in the Professional Technical Education Curriculum

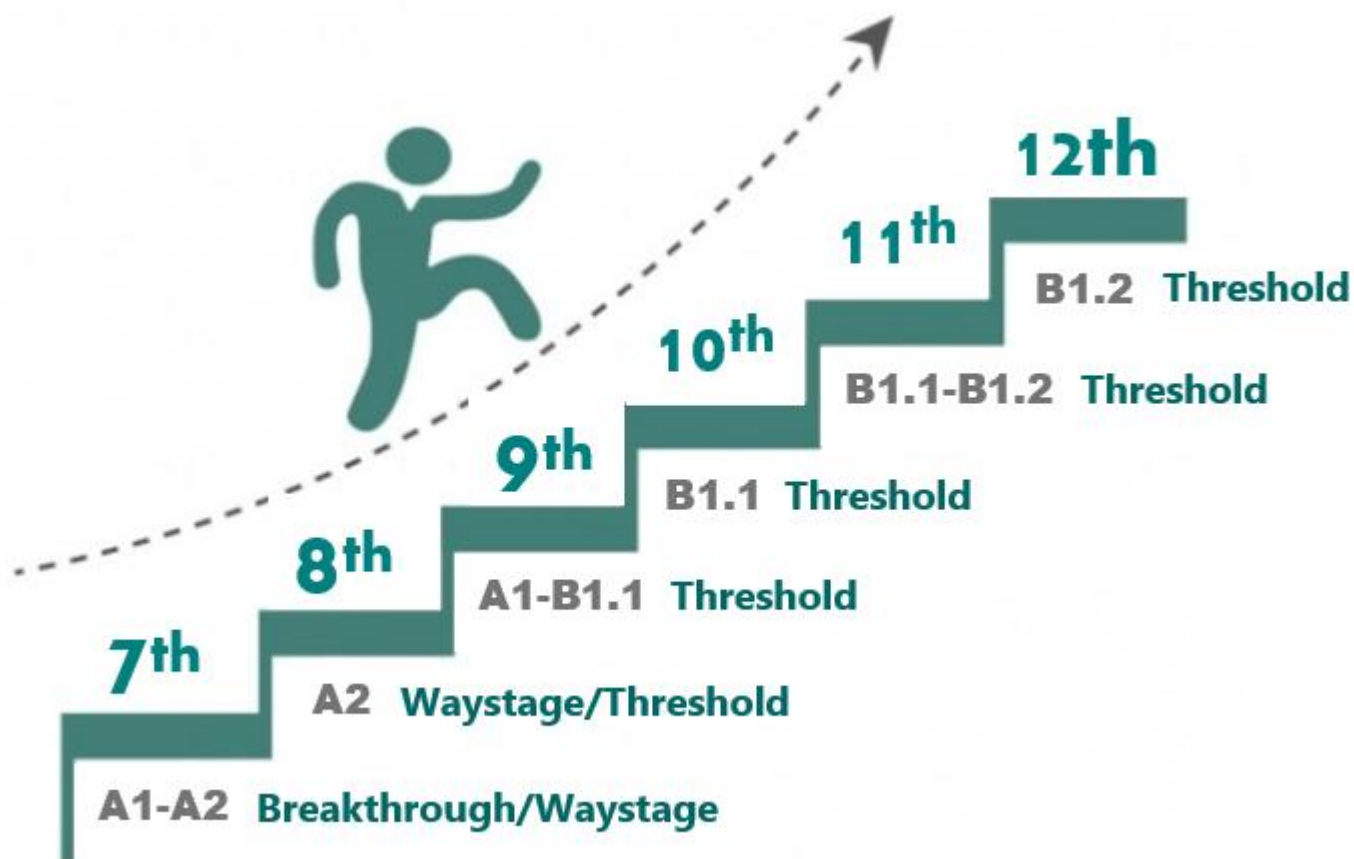




Table 1

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 based on 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. The education system seeks knowledge, abilities, skills, values, and attitudes to foster students' comprehensive development and active participation in civil society and the country's economic life.

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

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 pursuing higher education studies.

Seeking ongoing improvement and promoting 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, which is focused on competency-based education. This framework constitutes the foundation and frame of reference for achieving 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, aware of himself and his environment, and whose existence makes sense within a social-family natural ecosystem and as part of society. Regarding knowledge acquisition, 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 knowledge acquisition. Human beings are characterized by autonomy and individuality, establishing relationships with the environment by having skills for learning, inventiveness, creativity, 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 for broadening the training horizon. It considers that human action, due to its characteristics, is uncertain and full of unpredictable events that require students to develop their inventiveness and propose new strategies to address a reality that changes daily.

Humanism

At its core, humanism is a philosophy that respects and values individuality. It is aimed at personal growth and, therefore, appreciates students' unique experiences, including their emotional aspects. Every person is considered responsible for their own life and self-realization. Consequently, education under the humanistic approach focuses on the individual, ensuring they feel valued and respected as 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

The humanistic approach to education values each student's unique experiences, recognizing them as a rich resource for learning. It proposes the maximum and multifaceted development of the student's capacities and interests according to learning in the social context, considering their prior experiences and the mental structures of the person participating in knowledge construction. These experiences, unique to everyone, are



both a part and a product of human activity in the social and cultural context where the person develops, enriching the learning process.

Rationalism

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

Principles and axes that permeate education policy

Study programs aim to develop specific skills and competencies for human growth 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 to make informed decisions and take responsibility for their actions and their impact on present and future communities. This contributes to developing societies with environmental integrity, economic viability, and social justice for present and future generations.

Global Citizenship with National Identity

This axis aims to strengthen awareness of the connection and immediate interaction between people and the environment worldwide 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 to develop several practices to reduce the social and digital gap through using and exploiting digital technologies (CSE; MEP, 2016, pp. 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: This refers to each person's cognitive development, which implies skills related to knowledge generation, 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: This is associated with developing bridges 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 join the workforce successfully



or to start their entrepreneurial initiative in their technical careers. 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 "localized" 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 and recognize the collective power of citizen action. **English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling X** curriculum presents the goals under four modes of communication: reception, production, interaction, and mediation, using the standard 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. The Council of Europe established it as part of the "Language Learning for European Citizenship" project between 1989 and 1996. The main objective of this guideline is to provide a teaching, learning, and assessing method 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 between 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 multiple 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 standard reference levels (A1, A2, B1, B2, C1, C2) defined in illustrative descriptor scales. It also offers options for curriculum design promoting plurilingual and intercultural education. One of the main principles of the CEFR is promoting the positive formulation of educational aims and outcomes at all levels.



General Mediation Strategies and Pedagogical Approach

The Action Oriented Approach

This curriculum adopts the action-oriented approach 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 increases the need for foreign language learning and the methods, approaches, and techniques.

The action-oriented approach, which does not ignore the social and cultural nature of the language or its communicative nature, deals with a new social dimension. It calls the learners “social actors” (CEFR., 2000, p. 9), creating a common point in acquiring 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 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 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 a social agent. Learning occurs in a social learning environment, and linguistic, pragmatic, and communicative skills are developed. Creating a social language environment where the learners can communicate with each other in the middle of the pluricultural and plurilingual environment depends on teachers' skills and knowledge. The tasks in or out of the classroom must be parallel to the needs of the learners, and the teachers must make learners feel these needs. If considered, language learning is divided into knowledge and skills.

The action-oriented approach is the name of these two processes from constructive learning, in which the learner is autonomous and directs his process. 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 acquisition and learning process, "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: "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 necessary the action is.

They summarize 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 a social process occurs 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. Essential tools to create meaningful experiences are authentic materials, comprehensible input, as much as possible, and IT access. Functions, vocabulary, grammar, and phonology are taught to facilitate communication. This approach also considers cognitive and emotional resources.



Task-Based Language Teaching (TBLT)

What is a Task? It is 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 scrutinized, 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 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 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 to provide opportunities for learners to experiment with and explore both spoken and written language through learning activities 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 completing a task. Using functions will also give clear and purposeful context for the teaching and learning of grammar and other language features and skills. 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 need-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 on language and the learning process itself.
- Enhancement of the learner's personal experiences significantly contributes 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 explicitly or implicitly. An essential 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 often 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 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. At the beginning of the instructional cycle, learners spend more time engaged in receptive (listening and reading) tasks than 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 various linguistic and experiential environments. As such, they will see how a particular item functions with other closely related items in the linguistic ‘jigsaw puzzle.’ They will also see how it functions in different content areas.

Principle 4: Active learning. Learners learn best by actively using the language they are learning. A fundamental 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 critical point is that the learner, not the teacher, is doing the work. This does not suggest that there is no place for teacher input, explanation, and so on but that such teacher-focused work should not dominate class time.



Principle 5: Integration. This principle underscores the crucial role of a pedagogy that elucidates the systematic relationships between form, function, and meaning. It guides educators to teach in ways that clearly explain the connections between linguistic form, communicative function, and semantic 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 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. This principle is a cornerstone of learner training. It provides learners with opportunities to reflect on their learning and performance. It guides educators to shift their focus from language content to learning processes, fostering the development of reflective learners.

Learner-Teacher, Learning, and Acquisition in Action-Oriented Approach: This approach is designed to make educators feel the practicality and relevance of the curriculum to real-world language needs. It emphasizes



the importance of an action-oriented approach in language teaching, where the focus is on practical language use in real-life situations.

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 the constructor of knowledge but the one who can combine new information with existing knowledge and carry acquired knowledge to future learning processes. Teachers are the facilitators and guides that guide the learning process, form the need, and take an active role with the learners in the learning process. Their task is to facilitate the acquisition of natural or near-real learning environments for acquiring 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 in specific contexts to equip learners to succeed 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 speak by communicating. The ends and the means become the same.

ESP is a significant activity worldwide. It is an enterprise involving education, training, and practice that draws upon three significant realms of knowledge: language, pedagogy, and the students' / participants' specialist areas of interest.

ESP teachers generally have various simultaneous roles as researchers, course designers, material writers, testers, evaluators, and 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, such as business, tourism, agriculture, mechanics, computer science, drawing, accounting, and electronics (Robinson, p.1).



The Methodology Used in the Classroom

The Bureau of Technical Education and Entrepreneurship recommends **English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling** in **Tenth** grade to 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 implementing this curriculum is to improve the level of instruction and, as a result, improve Costa Rican students' English communication skills through a student-centered pedagogy aligned with a technical orientation.

Aristotle said you must know *what* you teach and understand why and how. It isn't enough to know "the learnings" you are teaching. Some elements must be integrated into your classroom for your students to learn, such as their strengths, what they have already learned, and what matters to them.

Teaching **English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling** prioritizes communicative competence involving oral comprehension and oral and written communication so that they become independent users of English and can reach the B1.2 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 correct answer.



- b) They are deliberately thought-provoking, counterintuitive, and 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 teacher shares the Essential Competence and the New Citizenship Axis 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 must follow human development competencies already established to articulate the three learnings: learn to know, do, and be and live in a community.
 - The New Citizenship Axis might be *Sustainable Development Education, Digital Citizenship with Social Equity, and Strengthening Planetary Citizenship with Identity*.
 - Teachers select the goals from each theme. Depending on the lesson's pedagogical purpose, they can combine oral or written comprehension with oral and written production.
 - Teachers start the lesson with a warm-up activity related to the theme's name. 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 inductive and deductive instruction within a meaningful context.



- The teacher follows integrated sequence procedures established to develop different linguistic competencies.



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	It is a question to develop and deepen students' understanding of essential ideas and processes so that they can transfer their learning within and outside school. It stimulates the learner's 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 can do when listening and reading.
Oral and Written Production Spoken production, Spoken Interaction and Writing	What a learner can produce in an oral and written way.
Performance Indicator	Describe observable behaviors and give information about the student's performance acquired during the learning process. It shows the achievement of knowledge, skills, abilities, and attitudes. It also contains two essential 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	Learners must know this to communicate effectively within a domain, scenario, and theme.
Functions	The use of spoken discourse and 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 related 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 based on data supplied by CEFR, 2014.



Curriculum Template

Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR:

Scenario 1:

Theme 1:

Time: hours

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:	



Planning

Annual Learning Plan

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

The number of weeks and hours to develop each scenario must be indicated. This includes the names of the themes that make up each scenario and their goals.

In addition, it must respect the logical sequence that the study program provides for approaching the educational process. The information for preparing the annual plan must be taken from the curriculum, specifically 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.



Table 6

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 monthly. It is for daily use at school and must be submitted to the principal, 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, 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 Task Building Process shows how language learning should be directed towards enabling learners to act in real-life situations, express themselves, and accomplish tasks of different natures.

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

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

Task-Building Process

Pre task

Schemata building. The first step is to develop several schema-building exercises to introduce the topic, set the context for the task, and introduce some of the essential vocabulary and expressions the students must complete.



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 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 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 related to the real world of communication in 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 occurs relatively late in the instructional sequence. Before analyzing aspects 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 know the relationship between communicative meaning and linguistic form than when linguistic elements are isolated and presented out of context, as in more traditional approaches.

Example:

3. *Focus on linguistic elements such as functions, discourse markers, grammar, and vocabulary required to review the essential questions related to the field of study.*
4. *Give learners-controlled practice 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 produce 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 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 in meaningful, productive tasks based on the context.*

Assessment

The final step in the instruction to assess is the pedagogical sequence itself. Having worked through the sequence, students find it highly motivating to arrive at step 6 and see 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 in the assessment instruments developed to evaluate performance. The evidence resulting 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, and material needed 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 valuable words, phrases, and idioms that they need to perform the task. The task could be an audio recording with instructions and the pronunciation of the required words and phrases.
- The task could involve integrating listening, speaking, reading, and writing and is given to students individually, in pairs, or teams.
- The learners complete the task together using all their resources. 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 provided and explained to them in advance). Teachers assess performance, provide feedback through assistance, bring back helpful words and phrases to learners' attention, and offer 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 to articulate the three learnings: learning to know, do, be, and live in the community. The Integrated Mini-Project allows students to integrate these three learnings in a single task.
- Teach and plan English lessons to engage learners socially and cognitively, following the abovementioned steps.



Pedagogical Practice Plan

Institution:

Teacher:

Subject Area:

Grade:

CEFR:

Scenario:

Themes:

Time:

Essential Question:

Essential Competences:

New Citizenship Axis:



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, 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.	



Task Mediation Activities :	Performance Indicators
Post Task: 5. Engage learners in meaningful, productive tasks based on the context	
Assessment: 6. Project: integration of activities. It must 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 review focused on student participation, aimed at authentic situations and 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 is a continuous, dynamic, holistic approach to analyzing the student's performance levels. In this sense, evaluation fulfills a self-regulation function that empowers students to actively monitor their learning progress and take responsibility for their development.

From this perspective, competence predicts performance; it is directly linked to the student's practical processes and not so much to data accumulation. The evaluation identifies and records the acquisition of the linguistic competencies to be developed through the methods and evidence generated by the student to evaluate the evolution of the domain. Teachers make judgments based on their students' processes and evidence 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 a system for evaluating knowledge, performance, and expected products according to established performance indicators.



Evaluation offers strategies that allow in-depth knowledge of the students' results and awareness of their expectations. Through linguistic competence evaluation, students provide teachers, parents, classmates, and the community with "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 evaluated since they allow the teacher to judge 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. REA defines the percentage value of the components 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.



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

The daily work includes preparing the evidence portfolio in the technical specialties of the Curriculum of Adult Education and Technical Diversified Education.

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

Quizzes must be formative, 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 learning and linguistic competencies goals, acquired learning, values, attitudes, and practices proposed in each thematic unit of the study



program. The purpose is for students to apply what they have learned by reflexively completing 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 a project and consider both the process and the product, as well as evidence of self-evaluation and co-evaluation.

- **Attendance.** Attendance is 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, complete sessions, oral presentations, among many others. The teacher must prepare technically formulated evaluation instruments that show indicators and allow visualizing the student's achievement level in compliance with current regulations and the ministerial guidelines issued.

Written and performance tests are crucial instruments for evaluating student performance. They must be prepared according to the technical guidelines established by the MEP Learning Assessment Department.

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 proof of the student's learning process in the development



of linguistic competencies must be observed in it, according to the guidelines established by the Directorate of Technical Education and Entrepreneurial Skills.



Curricular Structure English Oriented to Rural Tourism

Table 8

Tenth Grade

Scenarios/Themes	Weekly Hours	Yearly Hours
1. Introduction to Digital Drawing and Modeling	4	58
2. Fundamentals and Techniques for Mechanical Drawing	4	54
3. Information Technology Applied to Mechanical Drawing and Modeling.	4	48
Total		160



Curricular Grid

Level: Tenth

Table 9

Themes per scenarios

Scenarios	Theme 1	Theme 2	Theme 3
Introduction to Digital Drawing and Modeling	Introduction to Two-dimensional Digital Drawing (20 Hours)	3D Modeling (20 Hours)	Modulator for Animation, Rendering and Simulation (20 Hours)
Fundamentals and Techniques for Mechanical Drawing	Introduction to Engineering Technical Drawing (20 Hours)	Geometry in Mechanical Drawing (16 Hours)	Projection in Drawing (16 Hours)
Information Technology Applied to Mechanical Drawing and Modeling	Tools for Document Production (16 Hours)	IT in Mechanical Drawing and Modeling (16 Hours)	Internet of Everything and Data Security (16 Hours)



Level: Eleventh

Table 10

Themes per scenarios

Scenarios	Theme 1	Theme 2
Modeling and Reverse Engineering	Modeling, 3D Printing, and Laser Cutting of Mechanical Components and Systems (28 Hours)	Reverse Engineering and Digital Twins (28 Hours)
Prototyping and Modeling in CAD/CAM Technologies	Basic Metrology (28 Hours)	Computerized Numerical Control (CNC) Fundamentals and Code Simulators (28 Hours)
Fundamentals and Techniques for Mechanical Drawing	Basic Mechanical Drawing for Mechanical Components (24 Hours)	Basic Electrical Drawing for Mechanical Components (24 Hours)



Level: Twelfth Grade

Table 11

Themes per scenarios

Scenarios	Theme 1	Theme 2
Digital Drawing and Modeling in Collaborative Environments m	Methodologies in Collaborative Environments (20 Hours)	Development of Mechanical Drawing and Modeling Projects (28 Hours)
CAD/CAM Technologies	CAD/CAM/CAE Tools and Virtual Prototyping (28 Hours)	Industrial Design (24 Hours)



Curriculum Scope and Sequence

Grade: Tenth

Scenario 1: Introduction to Digital Drawing and Modeling

Theme 1: Introduction to Two-Dimensional Digital Drawing

Essential competence: Communicate ideas accurately and effectively around their community in a social context.

New citizenship axis: Discuss ideas about regional businesses and companies that help with the sustainable development of their community.

Listening: Understand the main points and essential details in audio and other recordings.

Reading: Comprehend vocabulary about buildings in the community.

Spoken interaction: Ask for and provide things using simple phrases.

Spoken production: Talk about things accurately and with the necessary vocabulary. Produce familiar sounds and prosodic patterns.

Writing: Write descriptions of events, activities, or personal experiences.

Theme 2: 3D Modeling

Essential competence: Understand effective communication while you are working in groups.



New citizenship axis: Explain the importance of regional businesses and companies in a community and how they help in their community's sustainable development and growth.

Listening: Identify critical details in a simple recorded dialogue or narrative.

Reading: Understand the general meaning of short, simple informational material and descriptions if there is visual support.

Spoken interaction: Start or end a short conversation in small groups using basic fixed expressions.

Spoken production:

Talk about everyday things (e.g., people, places, jobs, study) in a fundamental way.

Produce familiar sounds and prosodic patterns.

Writing: Write a detailed description of an object, device, or product.

Theme 3: Modulator for Animation, Rendering and Simulation

Essential competence: Communicate ideas accurately by performing tasks in couples or groups.

New citizenship axis: Identify their role as local, national, and global community citizens.

Listening: Distinguish between main ideas and supporting details in familiar, standard texts.



Reading: Extract the critical details from simple informational materials.

Spoken interaction: Give simple reasons to justify a viewpoint on a familiar topic.

Spoken production:

Make a presentation about Modulator for Animation, Rendering, and Simulation.

Produce familiar sounds and prosodic patterns.

Writing: Write a descriptive paragraph about Modulator for Animation, Rendering, and Simulation.

Scenario 2: Fundamentals and Techniques for Mechanical Drawing

Theme 1: Introduction to Engineering Technical Drawing



Essential competence: Generate original ideas creatively and innovatively to solve problems or find solutions to certain situations.

New citizenship axis: Create spaces where individuals can show their creativity and feel accepted by others.

Listening: Distinguish between main ideas and supporting details in a simple presentation or lecture.

Reading: Identify different supporting details in a simple academic text to answer specific questions.

Spoken interaction: Show understanding using a limited range of fixed expressions.

Spoken production:

Use a limited range of fixed expressions to describe objects, possessions, or products. Produce familiar sounds and prosodic patterns

Writing: Write a detailed description of a simple process.

Theme 2: Geometry in Mechanical Drawing

Essential competence: Make decisions and act creatively, considering their and others' well-being.

New citizenship axis: Assume an active, creative, and constructive role in the local, national, and global community, engaging in activities that respect human rights and universal ethical values.



Listening: Identify simple information in a short video.

Reading: Research a topic by reading simple academic texts.

Spoken interaction: Give basic technical instructions in their field of specialization.

Spoken production: Talk about technical issues orally (role plays customer/technician).

Produce familiar sounds and prosodic patterns.

Writing: Use appropriate outlines to organize ideas.

Theme 3: Projection in Mechanical Drawing

Essential competence: Generate valuable and original ideas based on your own experiences and share your own feelings as a member of a community.

New citizenship axis: Show an active, positive, and reflexive role as a local, national, and global community member.

Listening: Understand instructions delivered at average speed and accompanied by visual support.

Reading: Distinguish between fact and opinion about common topics.

Spoken interaction: Report the opinions of others using simple language.



Spoken production: Take a stance and use evidence to defend your opinion and ideas.

Writing: Write a detailed description of an object, device, or product.

Scenario 3: Information Technology Applied to Mechanical Drawing and Modeling

Theme 1: Tools for Document Production

Essential competence: Establish innovative strategies and mechanisms to respond efficiently to the constant changes in modern working environments.

New citizenship axis: Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.

Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support.

Reading: Understand written advice and instructions for solving a problem with a specific application or digital device.

Spoken interaction: Describe the pros and cons of a specific topic.



Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.

Spoken production:

Communicate factual information on a familiar topic to indicate the nature of a problem or to give detailed directions to solve it.

Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.

Writing: Point out the most important experiences and results in a structured technical narrative.

Theme 2: IT in Mechanical Drawing and Modeling

Essential competence: Consider innovation in using the Internet in every aspect of everyday life and how objects interconnect.

New citizenship axis: Assess the use of the internet as a digital citizen with social equity in every aspect of everyday life and how objects interconnect.

Listening: Compare traits based on visuals and oral descriptions using specific and some technical language.

Reading: Evaluate the usefulness of data or information.

Spoken interaction: Explain content-related issues and concepts.



Spoken production:

Make simple predictions.

Distinguish unfamiliar sounds and prosodic patterns.

Writing: React to information by writing paragraphs about the given topic.

Theme 3: Internet of Everything and Data Security

Essential competence: Collaborate with peers, developing self-control in daily life and future jobs.

New citizenship axis: Take principles learned in a class-oriented to develop self-control.

Listening: Understand instructions delivered at average speed and accompanied by visual support.

Reading: Understand simple, informal written advice.

Spoken interaction: Ask for, follow, and give details.

Spoken production:

Sustain a straightforward description, presenting it as a linear sequence of points.

Produce familiar sounds and prosodic patterns.



Writing: Give essential advice in writing using simple language.

Curricular Design

Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 1: Introduction to Digital Drawing and Modeling

Theme 1: Introduction to Two-dimensional Drawing

Time: 20 hours

Essential Question: What is the purpose of 2D drawing?

Essential Competences: Effective communication

New Citizenship Axis: Sustainable Development Education



Table 6

Curriculum Pedagogical Design

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Communicate ideas accurately and effectively around their community in a social context.	Communicates ideas accurately and effectively around their community using making an oral presentation.
Discuss ideas about regional businesses and companies that help with the sustainable development of their community.	Expresses ideas about regional businesses and their importance in the growth of a community.

TABLE 13

Oral and Written Comprehension

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
------------------------------	---



Listening: Understand the main points and essential details in audio and other recordings.	Recognizes the main points and essential details in audio about Two-dimensional Drawing by listening to authentic examples.
Reading: Comprehend written vocabulary about buildings in the community.	Comprehends vocabulary about Two-dimensional Drawing buildings by reading texts and answering questions.

Table 14

Oral and Written Production

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Spoken Interaction: Ask for and provide things using simple phrases.	Ask and give information on Two-dimensional drawing using different tenses and with the necessary vocabulary.
Spoken Production: Talk about things accurately and with the necessary vocabulary. Produce familiar sounds	Talks about Two-dimensional Drawing accurately using developing conversations or role-plays. Recognizes sounds and standard prosodic features of the target language when communicating in simple everyday situations.




and prosodic patterns.	
Writing: Write descriptions of events, activities, or personal experiences.	Writes descriptions of present or past events, activities, or personal experiences about Two-dimensional Drawing using linking words.

Table 7



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p><u>Functions</u></p> <p>-Describing two-dimensional drawings.</p> <p>-Identifying two-dimensional drawing and modeling.</p>	<p>There is /There are</p> <ul style="list-style-type: none">• There is a man in that drawing.• There are many details in that drawing.• There is a spider in that car sticker.• There are many photographs of those photographs.	<p>What is a two-dimensional drawing?</p> <p>2D Artwork Definition</p> <p>Two-dimensional art refers to any form of visual art that exists in two dimensions. 2D art forms can include drawings, paintings, prints, and photographs. This group does not include 3D artworks such as sculptures, installations, and 3D paintings</p>	<p>Review on voiceless vs voiced sounds.</p> <p>Types of consonants: plosive, nasal, bilabial, fricative, affricate, glides, semi-vowels.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>-Checking understanding of tenses.</p> <p><u>Discourse Markers</u></p> <p>Connecting words (and, but, because, furthermore, moreover, for example)</p> <p>The park in my community is really clean</p>	<p>Simple present tense</p> <ul style="list-style-type: none">• I go to the school everyday.• The church in my community is huge.• Two-dimensional art refers to any form of visual art that exists in two dimensions.• The two-dimensional arts are paintings, drawings, prints, and photography. <p>Simple Past tense</p>	<p>What are the types of 2 dimensional art?</p>  <p>What is a two-dimensional drawing?</p> <p>2D Artwork Definition</p> <p>Two-dimensional art refers to any form of visual art that exists in two dimensions. 2D art forms can include drawings,</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>because there are many garbage bins around.</p> <p>I don't visit the church but I visit the park.</p> <p>Similarity or Comparison</p> <p>Similarly, likewise, in like manner, analogous to.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ten years ago the supermarket was located next to the church. <p>Present Progressive.</p> <ul style="list-style-type: none">• I am was walking through the park.• They are drawing cars for the new projects. <p>Prepositions of place and direction (in, on, at, next</p>	<p>paintings, prints, and photographs. This group does not include 3D artworks such as sculptures, installations, and 3D paintings</p> <p>What are the types of 2 dimensional art?</p> <p>The media of the two-dimensional arts are paintings, drawings, prints, and photography. Paintings and drawings can be executed with oils, watercolors, tempera, acrylics, ink, and pencils, to name a few of the more obvious.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
<p>Linking words:</p> <p>Sequential: first, second, later, then, after that, finally.</p> <p>Appendix #5: Discourse markers</p>	<p>to, behind, across, in front of, etc)</p> <ul style="list-style-type: none">• The hospital is next to the Mall.• He sat on the chair.• There is some milk in the fridge.• She hides behind the sofa.• The cat jumped off the counter.• Barry drove over the bridge.• Matilde lost her ring at the beach.	<p>Why drawing is important in mechanical engineering?</p> <p>Typically, the purpose of an engineering drawing is to clearly and accurately capture all geometric features of a product or component so that a manufacturer or engineer can produce the required item.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonology
	<ul style="list-style-type: none">• The book belongs to Anthony.• They were sitting by the tree. <p>See Appendix #1: Tenses</p>		

Learnings of the curriculum pedagogical design

Curricular Design

Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 1: Introduction to Digital Drawing and Modeling



Theme 2: 3D Modeling

Time: 20 hours

Essential Question: What do you mean by 3D modeling?

Essential Competences: Effective communication

New Citizenship Axis: Sustainable Development Education

Table 16

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Understand effective communication while you are working in groups.	Recognizes effective communication in groups.
Explain the importance of regional businesses and companies in a community and how they help in	Explains the importance of regional businesses and companies in a community and how they help in the



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
the sustainable development and growth of their own community.	sustainable development and growth of their own community.

TABLE 17

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Identify key details in a simple recorded dialogue or narrative.	Identifies vocabulary and tenses about 3D Modeling in oral texts.
Reading: Understand the general meaning of short, simple informational material	Recognizes informational material about 3D Modeling with visual support.



and descriptions if there is visual support.

Table 18

Oral and Written Production

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Spoken Interaction: Start or end a short conversation in small groups using basic fixed expressions.	Describes how to do something, giving instructions by creating dialogues about 3D modeling.
Spoken Production: Talk about everyday things (e.g., people, places, jobs, study) in a fundamental way. Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Talks about everyday things in 3D modeling in front of the classroom. Recognizes the target language's sounds and standard prosodic features when communicating in simple everyday situations.
Writing: Write a	Writes a description of a thing, object, or sculpture using the vocabulary related



description of an object
– real or imagined.

to 3D modeling and discourse markers.

Table 19

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
Functions -Talking about 3D modeling. -Describing 3D modeling drafts. Discourse Markers Sequence connectors	Simple present tense. <ul style="list-style-type: none"> I draw some sketches for the companies. Engineers explore the physical aspects of a design without surrendering to physical limitations. My drafts have two dimensions. Present Progressive.	What is the purpose of 3D modeling? Modern 3D modeling provides a level of design depth that rough sketches or 2D designs cannot, such as improved control over details. It also lets engineers explore the physical aspects of a	Review on voiceless vs voiced sounds. Types of consonants: plosive, nasal, bilabial, fricative, affricate, glides, semi-vowels.

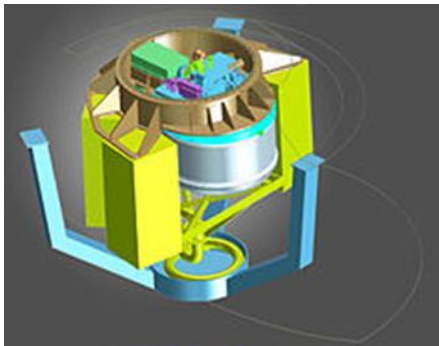


Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
And, or, but, so, first, then, later, before, finally, after. Similarity or Comparison Similarly, in a similar manner, analogous to. Appendix #5: Discourse markers	<ul style="list-style-type: none">I am modeling some ideas for my new projects.He is going to the company today.I am going to the mall to see new project ideas. <p>Past</p> <ul style="list-style-type: none">The designers drew some examples for the new company cars.My friend drew projects for famous companies. <p>Past progressive</p> <ul style="list-style-type: none">I was drawing my	<p>design without surrendering to physical limitations.</p> <p>3D Modeling</p> <p>3D modeling is developing a mathematical coordinate-based representation of any surface of an object (inanimate or living) in three dimensions via specialized software by manipulating edges, vertices, and polygons in a simulated 3D space.</p> <p>Three-dimensional (3D) models represent a physical body using a collection of points in 3D space, connected by various geometric</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<p>concepts when Emily gave me new ideas.</p> <ul style="list-style-type: none">•They worked here when they traveled to design new projects in Dubai. <p>See Appendix #1: Tenses</p>	<p>entities such as triangles, lines, curved surfaces, etc.</p> <p>A 3D Model can also be displayed as a two-dimensional image through 3D rendering or used in a computer simulation of physical phenomena.</p> <p>3D Models may be created automatically or manually. The manual modeling process of preparing geometric data for 3D computer graphics is similar to plastic arts, such as sculpting.</p> <p>3D modeling software is a 3D computer graphics software</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
		<p>class used to produce 3D models. Individual programs of this class, such as SketchUp, are called modeling applications.</p>  <p>Taken from: https://en.wikipedia.org/wiki/3D_modeling Wikipedia</p> <p>Online Resources</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
		<p>http://www.elpoliglota.com/Ingl%C3%A9s/v/Vocabulario-De-Dibujo-Drawing.pdf</p> <p>https://www.yumpu.com/en/document/view/27679577/drawing-vocabulary</p> <p>https://users.encs.concordia.ca/~nrskumar/Index_files/Mech211/Full%20Lecture/Lecture%201.pdf</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=PJxr-Va4u7U</p> <p>https://wordmint-pdf- production.wordmint.com/Techni</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
		cal Drawing_29c0d3_616356a3.pdf	

Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 1: Introduction to Digital Drawing and Modeling

Theme 3: Modulator for Animation, Rendering and Simulation

Time: 20 hours

Essential Question: What software is used for 3D modeling?

Essential Competences: Teamwork



New Citizenship Axis: Sustainable Development Education

Table 20

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Communicate ideas accurately by performing tasks in couples or groups.	Interacts assertively with others, considering everybody's strengths and weaknesses to achieve cohesion.
Identify their role as citizens of a local, national, and global community.	Analyzes the local and global implications of the country's civic decisions.

TABLE 21

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Distinguish between main ideas and supporting details in familiar, standard texts.	Distinguishes main ideas and support details about rendering in conversations and audio.



Reading: Extract the critical details from simple informational materials.	Identifies critical information about Modulator for Animation, Rendering, and Simulation in written texts and its main concepts.
---	--

Table 22

Oral and Written Production

Goals		Performance Indicator
The learners can...	The student...	
Spoken Interaction: Give simple reasons to justify a viewpoint on a familiar topic.		Uses the vocabulary of Modulator for Animation, Rendering, and Simulation by interviewing a classmate about this topic.
Spoken Production: Make a presentation about Modulator for Animation, Rendering, and Simulation. Produce familiar sounds and prosodic patterns.		Makes a presentation about Modulators for Animation, Rendering, and Simulation in a work of art. Recognizes the target language's sounds and standard prosodic features when communicating in simple everyday situations.



Produce familiar sounds and prosodic patterns.	
Writing: Write a descriptive paragraph about Modulator for Animation, Rendering, and Simulation.	Writes a descriptive paragraph about rendering simulation using discourse markers.

Table 23

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
Functions -Describing Modulator for Animation, Rendering and Simulation with	Simple Past (To be, regular and irregular verbs) <ul style="list-style-type: none"> That painting had movement. 	What is the 3D CAD software that helps in animation Modeling, simulation, and rendering? 3ds Max® by Autodesk is a 3D modeling, animation, simulation, and rendering software used in	Identify the following sounds: [æ] as in father and actor



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
specific vocabulary. -Recognizing vocabulary about Modulator for Animation, Rendering, and Simulation in general. -Describing experiences and events. Discourse Markers	<ul style="list-style-type: none">• They modeled planes for this airline company.• The goal was to create a lifelike or non-photorealistic image.• The students began to use the new software for modeling. Present perfect	industrial design, film, games, and motion graphics. What is animation rendering? Rendering is used in both 2D and 3D computer animation. It is the process of getting the final assembled animation scenes or pieces out of the computer in the format of a sequence of individual frames. Rendering aims to generate a series of individual pixel-based frames or a video clip. What is rendering in 3D modeling?	[ɜː] as in turn, first, and serve Identify the following sounds: [ə] as in a, upon, soda [ʌ] as in up, but come



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
Connecting words cause and effect, contrast Connecting words, giving a reason -Due to -due to the fact that -Owing to - because -Because Because of -Since -As	<ul style="list-style-type: none">• The designers have made rendering in both 2D and 3D computer animation.• Sculpture has been central to religious devotion in many cultures,• All the boys have gone there. See Appendix #1: Tenses	3D rendering is a computer graphics process that uses three-dimensional data and models. The goal is to create a lifelike or non-photorealistic image. 3D models are digital files of an object created using software or through 3D scanning. 3D rendering is also a form of virtual photography.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
Appendix #5: Discourse markers			

Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 2: Fundamentals and Techniques for Mechanical Drawing

Theme 2: Introduction to Engineering Technical Drawing

Time: 20 hours

Essential Question: What is a technical drawing in engineering?

Essential Competences: Initiative



New Citizenship Axis: Sustainable Development Education

Table 24

Curriculum Pedagogical Design

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Generate original ideas creatively and innovatively to solve problems or find solutions to certain situations.	Analyzes their ideas to improve them individually or collectively.
Create spaces where individuals can show their creativity and feel accepted by others.	Develops effective ways of looking for authentic information in digital media.

TABLE 25

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Distinguish between main ideas and supporting details in a	Identifies main ideas and supporting details by watching a video about Introduction to Engineering Technical Drawing.



simple presentation or lecture.	
Reading: Identify different supporting details in a simple academic text to answer specific questions.	Identifies supporting details in simple texts by answering questions about Introduction to Engineering Technical Drawing.

Table 26

Oral and Written Production

Goals		Performance Indicator
The learners can...	The student...	
Spoken Interaction: Show understanding using a limited range of fixed expressions.	Identifies fixed expressions and images used in Introduction to Engineering Technical Drawing.	
Spoken Production: Use a limited range of	Discuss and describe Introduction to Engineering Technical Drawing using a limited range of fixed expressions.	



fixed expressions to describe objects, possessions, or products.	Recognizes the target language's sounds and standard prosodic features when communicating in simple everyday situations.
Produce familiar sounds and prosodic patterns.	
Writing: Write a detailed description of a simple process.	Shows written comprehension of the different drawing techniques by choosing one and writing a detailed description. Writes a detailed description of a simple process about Engineering Technical Drawing.

Table 27

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers			
	Grammar	Vocabulary	Phonics
Functions -Identifying mechanical and t	Simple Past	What is Introduction to Engineering Drawing? Engineering drawing is a two-	<ul style="list-style-type: none"> Identify the following sounds: [æ] as in father and actor



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
technical drawings in engineering. -Recognizing vocabulary about mechanical and technical drawing in engineering. -Describing experiences and events about technical drawing in engineering.	<ul style="list-style-type: none">• All the techniques were necessary to draw those new projects.• She drew some new drafts for the company. Used to <ul style="list-style-type: none">• I have made drafts about mechanical things since I was a child.• When I was a child, I loved drafting mechanical robots.	dimensional representation of three-dimensional objects. It provides information about the object's shape, size, surface quality, material, manufacturing process, etc. It is the graphic language from which a trained person can visualize objects. What is a technical drawing in engineering? A technical drawing, also known as an engineering drawing, is a detailed, precise diagram or plan that conveys information about how an object functions or is	<ul style="list-style-type: none">• [ɜː] as in turn, first, and serve• Identify the following sounds:<ul style="list-style-type: none">• [ə] as in a, upon, soda• [ʌ] as in up, but come



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
Discourse Markers Connecting words cause and effect, contrast Connecting words, giving a reason <ul style="list-style-type: none">• Due to• due to the fact that• Owing to• because Because <ul style="list-style-type: none">• Because of	Present perfect. <ul style="list-style-type: none">• This technique has been considered one of the most common ones used by designers around the globe.• Mechanical designers use some software according to the effect they are trying to achieve in their works.• Industrial robots are powerful and intelligent machines that have become	constructed. Engineers, electricians, and contractors use these drawings as guides when constructing or repairing objects and buildings.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<ul style="list-style-type: none">• Since• As <p>Appendix #5: Discourse markers Online Resources Transitional Words/Linking words</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=STiQ4BEV8ug</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=STiQ4BEV8ug</p>	<p>vital for the manufacturing processes of many industries.</p> <ul style="list-style-type: none">• In mechanics, robots have performed simple tasks to complex tasks, including automated welding, painting, inspection, robotic assembly, and material removal, among many others.		



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
v=q4OVhIWInE https://www.youtube.com/watch?v=BECE_ok1RI8 https://www.youtube.com/watch?v=BD			



Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 2: Fundamentals and Techniques for Mechanical Drawing

Theme 2: Geometry in Mechanical Drawing

Time: 16 hours

Essential Question: Why is geometry important in drawing?

Essential Competences: Creativity

New Citizenship Axis: Strengthening of Planetary Citizenship with Identify

Table 28

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Make decisions and act creatively, considering their and others' well-being.	Connects and identifies creatively with their surroundings.
Assume an active, creative, and constructive role in the local, national, and global community, engaging in activities that respect human rights and universal ethical values.	Promotes the appropriate fulfillment of their responsibilities to achieve a personal goal creatively.

TABLE 29

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Identify simple information in a short video.	Identifies main points of Geometry in Mechanical Drawing by watching videos and drafts.



Reading: Research a topic by reading simple academic texts.

Recognizes specific information by researching examples of Geometry in Mechanical Drawing.

Table 30

Oral and Written Production

Goals		Performance Indicator
The learners can...	The student...	
Spoken Interaction: Give basic technical instructions in their field of specialization.		Explains the most critical points in Geometry in Mechanical Drawing orally.
Spoken Production: Talk about technical issues orally (role plays customer/technician). Produce familiar sounds and prosodic patterns.		Talks about the most critical points of Geometry in Mechanical Drawing. Recognizes the target language's sounds and standard prosodic features when communicating in simple everyday situations.
Writing: Use appropriate outlines to organize		Writes an outline about Geometry in Mechanical Drawing using information and vocabulary acquired in the class.



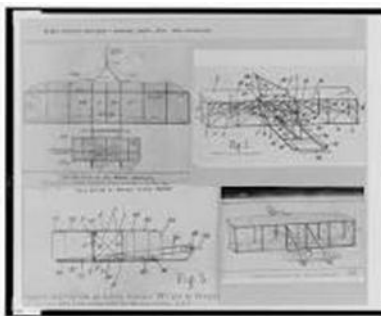
ideas.

Table 31

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<p>Functions</p> <p>-Describing Geometry in Mechanical Drawing.</p> <p>-Making presentations about Geometry in Mechanical Drawing.</p> <p>Discourse Markers</p>	<p>Present Perfect</p> <ul style="list-style-type: none"> I love mechanical drawing; this skill has fascinated me. We have purchased a new computer to design drafts for technical drawing. They have watched YouTube videos about geometry in technical 	<p>What is geometric in technical drawing?</p> <p>Technical Drawing and Descriptive Geometry</p> <p>The technical drawings are those you see in wireframe cars, architecture blueprints, mechanical device designs, etc. This skill fascinated me. In college,</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in father and actor</p> <p>[ɜ] as in turn, first, and serve</p> <p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in a, upon, soda</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<p>Contrasting ideas But, however although / even though, Despite / even though, Despite / Nevertheless. While, Whereas, Unlike Connecting words cause and effect, contrast</p> <p>Connecting words, giving a reason -Due to -due to the fact that</p>	<p>drawing.</p> <p>Present Perfect Continuous</p> <ul style="list-style-type: none">I have been using Some software to draw some geometric drafts.You have been looking for new software for my classes. What do you suggest?Descriptive geometry has always been taught for mechanical drawing. <p>Complex question tags Interrupting to Give Someone Information</p>	<p>you can major in technical drawing and become a drafter.</p> <p>What is geometry in technical drawing?</p>  <p>Descriptive Geometry is a collection of guides and principles for accurately doing technical drawings. This was before modern computers with CAD software.</p>	<p>[ʌ] as in up, but come</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<p>-Owing to - because -Because Because of -Since -As</p> <p>Online Resources</p> <p>Transitional Words/Linking words</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=STiQ4BEV8ug</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=q4OVhIWl_nE</p>	<ul style="list-style-type: none">• I'm sorry to interrupt but you're needed ,,what you are suggesting is this/can be this...• Pardon me, but I didn't understand...• Excuse me, could I design this for you/can I explain this to you...• I'm so sorry. This will take a minute. <p>Interrupting Someone</p> <p>Who Has Interrupted You</p> <ul style="list-style-type: none">• Please let me finish.• Let me complete my thought.	<p>Projective Geometry is a branch of mathematics that studies some properties of projection.</p> <p>Why is geometry important in drawing?</p> <p>It will give you an upper hand in bringing realism to your pencil drawings, irrespective of whether it is a landscape, still life, or portrait drawing. It is now proven that learning geometry also makes a huge difference in bringing realism to pencil drawing or painting.</p> <p>See Appendix #2: Vocabulary</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<p>https://www.youtube.com/watch?v=BE_Ce_ok1RI8</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=B_D</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Would you please let me finish? • Can I continue, please? <p>Allowing an Interruption</p> <ul style="list-style-type: none"> • No problem. Go ahead... • Sure, what do you think? • That's OK. What do you need/want? <p>Continuing After an Interruption</p> <ul style="list-style-type: none"> • As I was saying, I think/feel... • To get back to what I was saying, I think/feel... 	<p>Online Resources</p> <p>https://www.iitg.ac.in/rkbc/ME111/Lecture2%20Geometrical%20construction.pdf</p> <p>Vocabulary.</p> <p>https://www.lancasterschools.org/cms/lib/NY19000266/Centricity/Domain/291/DDP%20VOCABULARY%20by%20Quarter.pdf</p> <p>Geometry for Drafting.</p> <p>https://kmhs.typepad.com/files/Ch_05.pdf</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
		<p>Paramedic. Glossary of technical drawing terms meaning.</p> <p>https://www.larapedia.com/glossary_of_technical_drawing_terms/glossary_of_technical_drawing_terms_meaning.html</p>	



Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 2: Fundamentals and Techniques for Mechanical Drawing

Theme 3: Projection in Drawing

Time: 16 hours

Essential Question: What is a projection in drawing?

Essential Competences: Collaboration

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 32

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Generate valuable and original ideas based on your own experiences and share your own feelings as a member of a community.	Analyzes their ideas to improve individually or collectively.
Show an active, positive, and reflexive role as a local, national, and global community member.	Communicates assertively with their surroundings.

TABLE 33

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Understand instructions delivered at average speed and accompanied by visual support.	Comprehends opinions in conversations about the topic Projection in Drawing.
Reading: Distinguish between fact and	Reads facts and views about Projection in Drawing.



opinion about familiar
topics.

Table 34

Oral and Written Production

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Spoken Interaction: Report the opinions of others using simple language.	Describes orally what Projection in Drawing represents in technical education, our society, and others.
Spoken Production: Take a stance and use evidence to defend your opinion and ideas. Produce familiar sounds and prosodic patterns.	In pairs, makes a presentation about what Projection in Drawing in your classes. Recognizes the target language's sounds and standard prosodic features when communicating in simple everyday situations.
Writing: Write a detailed description of an object, device, or product.	Writes the main ideas of a text about Projection in Drawing.



Table 35

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<p>Functions</p> <p>-Showing comprehension of projection in drawing.</p> <p>-Describing types of projections.</p> <p>Discourse Markers</p> <p>Comparison discourse markers.</p> <p>-Red means danger; however,</p>	<p>Conditionals, 1st 2nd and 3rd</p> <p>First, Second, and Third conditionals</p> <p>Conditionals</p> <ul style="list-style-type: none"> First conditional: I will go to Vietnam if I have enough money. Second conditional: I would go to Vietnam if I had enough money. Third conditional: I would have gone to Vietnam if I had had had enough 	<p>What is a projection in drawing?</p> <p>A plane of projection (i.e., an image or picture plane) is an imaginary flat plane upon which the image is projected. The projection is produced by connecting the points where the lines of sight pierce the projection plane. As a result, the 3D object is transformed into a 2D view.</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in father and actor</p> <p>[ɜ] as in turn, first, and serve</p> <p>Identify the following sounds:</p> <p>[ə] as in a, upon, soda</p> <p>[ʌ] as in up, but come</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
blue represents peace. Online Resources Transitional Words/Linking words https://www.youtube.com/watch?v=STiQ4BEV8ug https://www.youtube.com/watch?v=q4OVhIWI_nE https://www.youtube.com/watch?v=BE_Ce_ok1RI8	money. First Conditional <ul style="list-style-type: none">If I have money, I will start my own mechanical drawing company.If I become a sound designer, I won't have to stay in this tedious job forever. Second Conditional <ul style="list-style-type: none">If I had more free time, I would make a documentary about mechanical engineering.If I had a million dollars, I would open my	Which projection can be used for technical drawing? A multiview projection type is generally used in technical drawings. In multiview projection, the part is illustrated on a technical drawing sheet with multiple views from different sides. The observer or reader of that technical drawing can illustrate the 3D part from these 2D views. See Appendix #4: Vocabulary in projection in drawing	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
https://www.youtube.com/watch?v=BD	<p>own company.</p> <p>Third Conditional</p> <ul style="list-style-type: none">• If I had created that game, I would have claimed the author's rights.• If I had studied mechanical drawing, I would have become a famous designer.• See Appendix #1:Conditionals		



Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 3: Information Technology Applied to Mechanical Drawing and Modeling

Theme 1: Document Production Tools

Time: 16 hours

Essential Question: What is a document production tool?

Essential Competences: Innovation

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 36

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Establish innovative strategies and mechanisms to respond efficiently to the constant changes in modern working environments.	Makes an adequate selection of procedures and mechanisms to satisfy the modern demands of a Global Community.
Engage in dynamic digital environments that facilitate the achievement of common social changes with fairness and invention.	Interacts with other citizens to obtain a determined goal using modern digital tools with responsibility and innovation.

TABLE 37

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Follow a straightforward presentation or demonstration with visual support.	Distinguishes relevant information to maximize the integration of document production tools.
Reading: Understand written advice and	Select readings about document production tools to learn more about these specific topics in another language.



instructions for solving a problem with a specific application or digital device.

Table 38

Oral and Written Production

Goals The learners can...	Performance Indicator The student...
Spoken Interaction: Describe the pros and cons of a specific topic.	Describes the positive/negative effects and experiences of incorporating document production tools in daily life.
Spoken Production: Communicate factual information on a familiar topic to indicate the nature of a problem or to give detailed directions to solve it.	In groups, communicates information about document production tools in daily activities. Recognizes the target language's sounds and standard prosodic features when communicating in simple everyday situations.
Writing: Point out the	Points out the most important experiences and results in a structured technical



most important experiences and results in a structured technical narrative.	paragraph about document production tools.
---	--

Table 39

Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
Functions: -Talking about documents in the digital era. -Describing Tools for Document Production. Discourse Markers	<ul style="list-style-type: none"> In my opinion... To my mind... As far as I am concerned, Speaking personally, ... 	Documents in the Digital Era What are digital documents? n. Information created on nonelectronic media, typically text or images on paper or film, and converted to an electronic	Identify the following sounds: / eɪ / / aɪ / / ɔɪ / = Front Closing - the front of the tongue moves upwards within (or towards in the



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<p>Giving a result</p> <p>Therefore</p> <p>So</p> <p>Consequently</p> <p>This means that</p> <p>As a result</p> <p>Online Resources</p> <p>Transitional</p> <p>Words/Linking</p> <p>words</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=STiQ4BEV8ug</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=q4OVhIWI_nE</p>	<ul style="list-style-type: none"> From my point of view, ... As for me / As to me, ... My view/opinion/belief/impression/conviction is that ... I hold the view that I would say that It seems to me that ... 	<p>format that a computer can store and manipulate.</p> <p>What is a digital document example?</p> <p>Simply put, an electronic document contains static data transferred from one computer to the next (without any edits or changes made in the process). Examples of electronic documents include emails, digital purchase receipts, and digital images.</p>	<p>case of / ɔɪ /) the front of the mouth.</p> <p>Minimal Pairs:</p> <p>/ eɪ / or / aɪ / practice</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<ul style="list-style-type: none">• I think that ...• It is my impression that ...• I have the feeling that• Letters: definition, styles (whole block, block, modified block, open, mixed punctuation), Resources material:	Documents in the Digital Era Digital transformation is on the rise and affecting every industry imaginable. Food delivery apps are helping restaurants provide their menu options to hungry patrons without them having to leave their homes. This adds a complex layer of responsibilities for restaurant workers who now must manage orders through digital devices, as well as any in-person interactions. Even real estate, a traditionally face-to-face industry, relies on digital skills.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<p>https://www.youtube.com/watch?v=uDqjldl4bF4</p> <p>Stating an opinion</p> <ul style="list-style-type: none">• In my opinion...• The way I see it...• If you want my honest opinion...• According to Lisa...	<p>How do you produce a document?</p> <p>Word Processor</p> <ul style="list-style-type: none">• Computer alphanumeric keyboard• General:• Basic keyboard.• Available functions.• Working windows.• Menu bars and tools.• Help.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<ul style="list-style-type: none">• As far as I'm concerned...• If you ask me... <p>Asking for an opinion</p> <ul style="list-style-type: none">• What's your idea?• What are your thoughts on all of this?• How do you feel about that?• Do you have anything to say about this?	<ul style="list-style-type: none">• Working with documents:• Creating.• Editing and modifying.• Saving.• Printing.• Formatting documents:• Margins• Tabs• Paragraphs• Pages.• Handling of blocks	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<ul style="list-style-type: none">• What do you think?• Do you agree?• Wouldn't you say? <p>Expressing agreement</p> <ul style="list-style-type: none">• I agree with you 100 percent.• I couldn't agree with you more.• That's so true.• That's for sure.	<ul style="list-style-type: none">• Copy.• Move.• Deleting.• Tables and graphics in a document.• Keystroke techniques• Word processor functions• File tools• Layout, illustrations, graphs and tables• Creation, saving, saving, cloud, retrieval, printing.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<ul style="list-style-type: none">• You're right.• Absolutely.• That's precisely how I feel.• Exactly.• I'm afraid I agree with James.• No doubt about it.• I suppose so./I guess so.	<ul style="list-style-type: none">• Type simple business, administrative, and social documents in Spanish and English.• Types of letters, memos, circulars, tables, and invitations.• Uses word processor templates.• Word processor functions,• Menu, ribbon• Text flow management, reference, mail merge, proofreading, and other tabs.• Collation techniques	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<ul style="list-style-type: none">• You have a point there.• I was going to say that. <p>Expressing disagreement</p> <ul style="list-style-type: none">• I don't think so.• (strong) No way.• I'm afraid I disagree.• (strong) I'm afraid I have to disagree.	<ul style="list-style-type: none">• Computer dictation <p>Characteristics of the electronic sheet:</p> <ul style="list-style-type: none">• General.• Available functions.• Work window.• Menu bars and tools.• Creating a spreadsheet:• Definition.• Parts.	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<ul style="list-style-type: none">• (strong) I'd say the exact opposite.• Not necessarily.• That's not always true.• That's not always the case.• No, I'm not so sure about that. <p>Interruptions</p> <ul style="list-style-type: none">• Can I add something here?	<ul style="list-style-type: none">• Data entry and modification.• Program tools to elaborate spreadsheets, basic operations, formulas, functions, and references.• Elaboration and edition of tables, charts, and graphs.• Inserting, editing, saving in the cloud, security, recovery, printing. <p>Documents</p> <ul style="list-style-type: none">• Basic parts (letterhead, date, reference number, inside	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
	<ul style="list-style-type: none">• Is it okay if I jump in for a second?• If I might add something...• Sorry to interrupt, but...	<p>address, salutation, body, closing, typed signature and job title, typist initials)</p> <ul style="list-style-type: none">• Optional parts (attention line, subject line, department, enclosure notation, copy notation)• Memos: definition, parts (header: to, from, date, subjects) Circulars, invitations.	



Subject Area: English Oriented to Mechanical Drawing and Modeling

Grade: Tenth

CEFR : B1.1

Scenario 3: Information Technology Applied to Mechanical Drawing and Modeling

Theme 3: Internet of Everything and Data Security

Time: 16 hours

Essential Question: What is IoT? How is it related to IoE?

Essential Competences: Empowerment

New Citizenship Axis: Digital Citizenship with Social Equity

Table 44

Curriculum Pedagogical Design



Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Collaborate with peers, developing self-control in daily life and future jobs.	Describes strategies for developing self-control in daily life.
Take principles learned in a class to develop self-control.	Works effectively as a team member, developing self-control in daily life.

TABLE 45

Oral and Written Comprehension

Goals	Performance Indicator
The learners can...	The student...
Listening: Understand instructions delivered at average speed and accompanied by visual support.	Understands oral instructions delivered at average speed and accompanied by visual support about the Internet of Everything and Data Security.
Reading: Understand simple, informal written advice.	Understands simple, informal written advice on the Internet of Everything and Data Security by reading articles or news about related situations.



Table 46

Oral and Written Production

Goals		Performance Indicator
The learners can...	The student...	
Spoken Interaction: Ask for, follow, and give details.	Asks for, follows, and gives detailed directions about the Internet of Everything and Data Security by conversing in groups of three.	
Spoken Production: Sustain a straightforward description, presenting it as a linear sequence of points. Produce familiar sounds and prosodic patterns.	Presents a straightforward description of the Internet of Everything and Data Security by preparing an individual speech. Articulates a range of sounds in the target language by repeating correctly and by eliciting repetition of new sounds.	
Writing: Give essential advice in writing using simple language.	Gives basic advice in writing using simple language about the Internet of Everything and Data Security by writing a simple manual.	

Table 47



Learnings of the curriculum pedagogical design

Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<p>Functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Checking understanding of IoT. • Describing IoT. • Checking understanding of IoT. <p>Giving a result</p> <ul style="list-style-type: none"> • Therefore • So • Consequently • This means that... 	<p>Past Perfect Continuous</p> <ul style="list-style-type: none"> • I had been thinking for days when I improved my knowledge about IoT. • Those men had been talking for 2 hours about IoT and IoT. <p>Will and Going to</p> <ul style="list-style-type: none"> • I think this office will be completely automated in the future. • I'll go to that symposium about IoT next week. • We will need to store less data in our 	<p>What is IoT, and how is it related to IoT?</p> <p>The Internet of Everything (IoT) is a concept that extends the Internet of Things (IoT) emphasis on machine-to-machine (M2M) communications to describe a more complex system that also encompasses people and processes.</p> <p>The Internet of Everything (IoT) refers to a network of connections between people, things, data, and processes that provide</p>	<p>Identify the following sounds:</p> <p>/ əʊ / / aʊ / = Back Closing - the back of the tongue moves upwards (a long way upwards in the case of / aʊ /) towards the "center to back" of the mouth.</p>



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
<ul style="list-style-type: none"> As a result <p>Online Resources</p> <p>Transitional Words/Linking words</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=STiQ4BEV8ug</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=q4OVhIWl_nE</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=BE_Ce_ok1RI8</p>	<p>automated office.</p> <ul style="list-style-type: none"> These computers will connect with the others outside. I'm going to read more about office automation and IoE. My manager says IoE is going to eliminate many job positions. <p>Online Resources</p> <p>See videos Will vs. going to:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=CI0Kr4e4vzI</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=BE_Ce_ok1RI8</p>	<p>general intelligence and improved cognition across the networked environment.</p> <p>What does data security mean?</p> <p>Data security is the process of safeguarding digital information throughout its life cycle to protect it from corruption, theft, or unauthorized access. It covers everything—hardware, software, storage devices, and user devices; access and administrative controls; and organizations' policies and procedures.</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
https://www.youtube.com/watch?v=B08D	m/watch?v=a8JvugZag08 https://www.youtube.com/watch?v=4Ae7O57Itu8	<p>What is data security, and why is it important?</p> <p>Data security protects corporate data and prevents data loss through unauthorized access. This includes protecting data from attacks that can encrypt or destroy it, such as ransomware, as well as attacks that can modify or corrupt it.</p> <p>Online Resources</p> <p>You can watch these videos:</p> <p>Will and Going to</p>	



Functions and Discourse Markers	Grammar	Vocabulary	Phonics
		https://www.youtube.com/watch?v=CI0Kr4e4vzl https://www.youtube.com/watch?v=0KcGo6xwHsk https://www.youtube.com/watch?v=7Z0Cy3gKabM&list=RDLV0KcGo6xwHsk&index=3	



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.

[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). Revisión Destrezas más allá de la Escuela en Costa Rica. OCDE.

<https://www.comex.go.cr/media/8069/libro-sbs-cr-versi%C3%B3n-espa%C3%B1ol-digital.pdf>

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

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. Higher Education, 32(3), 347–364.

Biggs, J. (2004). Calidad del aprendizaje universitario. Narcea. <https://barajasvictor.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/05/libro-j-biggs.pdf>



Cabrerizo, J. y Castillo, S. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Pearson Educación, S. A.

Carlino, F. (2020). De la alineación al alineamiento constructivo. Más allá de la trampa mecanicista. Cuaderno de Pedagogía Universitaria, 18(35), 58-70. file:///C:/Users/srojass/Downloads/413-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1456-1-10-20210121.pdf

Carrasco, M. A. (2016). Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson.

Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Pearson.
https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25469w/Doctorado/L_evaluac3b3n_educativa-de-aprendizajes-y-competencias.pdf

Consejo Superior de Educación. (18 de julio de 2016). Acuerdo CSE N° 06-37-2016: Marco Nacional De Cualificaciones Educación y Formación Técnica Profesional. <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. Serviprensa.

De Zubiría, J. (2010). Los modelos pedagógicos. Neisa.



Delors, J. (1994). La educación encierra un tesoro. UNESCO

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa

Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). Metodologías activas para el aprendizaje. Universidad Central de Chile.

https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf

Ferreiro, R. (2007). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje cooperativo. Trillas.

Ferreiro, R. (2009). El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para aprender y enseñar. Trillas.

Gómez, J., Monroy, L. y Bonilla, C. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. Entramado, 15(1). 1-42.

<https://www.redalyc.org/journal/2654/265460762011/265460762011.pdf>

López, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 20(1). 311-322. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>

López, M. (2013). Aprendizaje, competencias y TIC. Pearson.

<https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV312062023225715.pdf>

Manpower Group. (2018). Resolviendo la Escasez de Talento Construir, adquirir, tomar prestado y tender puentes. <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. Universidad de Tennessee.

http://www.esdtoolkit.org/manual_edsp01.pdf

MEP - MTSS - INA - CONARE - UCCAEP - UNIRE (noviembre de 2018). Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica.

http://www.detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/marco_nacional_cualificaciones_.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2015). Transformación curricular: fundamentos conceptuales en el marco de la Visión Educar para una Nueva Ciudadanía.

https://ddc.mep.go.cr/sites/all/files/ddc_mep_go_cr/archivos/transf-curricular-v-academico-vf_0.pdf

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. (2022). Orientaciones y lineamientos para el desarrollo de actividades pedagógicas fuera del centro educativo en la ETP.

<https://drea.mep.go.cr/sites/default/files/publicaciones-anexos-2023/Orientaciones%20y%20lineamientos%20actividades%20fuera%20del%20CE.pdf>



Ministerio de Educación Pública (2022). Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes.

https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=85815

Ministerio de Educación Pública (2023). Compendio de estrategias para la mediación pedagógica de la ETP.

https://detce.mep.go.cr/sites/all/files/detce_mep_go_cr/adjuntos/compendio-mediacion-pedagogica-2023.pdf

Muñoz, L. (2012). Enfoque por competencias y mercado de trabajo. Nuevas tendencias para la educación universitaria. Revista Actualidades Investigativas en Educación, 12(2), 1-30.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10283/18155>

OCDE (2021). Costa Rica – Nota del País. https://www.oecd.org/espanol/noticias/EAG2021_CN_CRI_ES.pdf

OpenAI. (2024). ChatGPT (versión del 6 de junio) [Talleres de escenario y futuro]. <https://chat.openai.com/chat>

Perrenoud, P. (2008). Diez nuevas competencias para enseñar.

<https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf>

Ramírez-Díaz, J. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. Revista Electrónica Educare, 24(2). 1-14.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/10728/19230>



Robles, B. y Estévez, E. (2016). Enfoque por competencias: Problemáticas didácticas que enfrenan el profesorado. Revista Electrónica Educare, 20(1). 1-12.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/7495/16434>

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

Unesco (2017). Escuelas en acción. Ciudadanos del mundo para el desarrollo sostenible. Guía para el profesorado. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000249129>

World Bank Group (2023). Building better formal TVET Systems: Principles and Practice in Low-and Middle-Income Countries. <https://www.worldbank.org/en/topic/skillsdevelopment/publication/better-technical-vocational-education-training-TVET>

Referencias Específicas

SUBÁREA: FUNDAMENTOS Y TÉCNICAS PARA EL DIBUJO MECÁNICO X NIVEL

Unidad 1: Introducción al dibujo técnico en la ingeniería

Instrumentos de dibujo-formatos

- Introducción histórica



<https://dibujotecnico.com/introduccion-historica/>

- Instrumentos de dibujo

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/materiales/>

- Instrumentos de medida

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/materiales/escalas-escalimetros/>

- Manejo de la escuadra y cartabón

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/materiales/escuadra-y-cartabon/>

- Formatos

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/materiales/formatos/>

- Formatos normalizados para dibujo

<https://piziadas.com/2014/04/formatos-normalizados-para-dibujo.html#:~:text=Regla%20de%20doblado%3A%20Un%20formato,es%20decir%20%20raiz%20de%20dos>

- Formatos normalizados



<https://dibujotecnico.com/formatos-normalizados/>

- Escalas

<https://www.areatecnologia.com/dibujo-tecnico/escalas.html>

<https://www.reviewbox.es/escalimetro/#:~:text=Existen%20tres%20tipos%20de%20escalímetros,escalas%20que%20el%20usuario%20necesite.>

<https://www.areatecnologia.com/dibujo-tecnico/escalas.html>

- Desarrollo de superficies

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/desarrollos-geometricos/>

<https://sites.google.com/view/dibujoiti/grado-noveno/tema-9-desarrollo-de-superficies>

- Cortes y secciones

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/cortes-y-secciones/>

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/cortes-y-secciones/cortes/>

- Tipos de cortes



<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/cortes-y-secciones/tipos-de-cortes/>

- Tipos de secciones

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/cortes-y-secciones/tipos-de-secciones/>

- Rotura o corte parcial

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/cortes-y-secciones/roturas/>

- Rayado

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/cortes-y-secciones/rayado/>

- Acotación

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/acotacion/>

- Elementos de la acotación

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/acotacion/elementos-de-la-acotacion/>

- Signos de acotación

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/acotacion/signos-de-acotacion/>



- Sistemas de acotación

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/acotacion/sistemas-de-acotacion/>

- Proceso de acotación

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/acotacion/proceso-de-acotacion/>

Unidad 2: Dibujo geométrico

Características generales

- Vocabulario

<https://dibujotecnico.com/vocabulario/>

- Elementos geométricos

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/segmentos/>

- Segmentos: operaciones

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/segmentos/1-1/>

- Ejercicios



<https://ibiguri.files.wordpress.com/2007/09/dglam01.pdf>

Perpendiculares, paralelas y ángulos

- Procedimiento para trazar perpendiculares:

<https://www.dedibujo.net/perpendicular/>

- Cómo trazar rectas paralelas con compas y regla.

<https://ekuatío.com/como-trazar-rectas-paralelas-con-compas-y-regla-ejercicios-resueltos/>

- Ángulos: operaciones

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/angulos/2-1/>

- Bisectriz de un ángulo de vértice inaccesible

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/07/30/bisectriz-innacesible/>

- Construcción de ángulos determinados usando el compás y usando la escuadra y el cartabón:

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/angulos/2-2-angulos-construccion/>



Polígonos

- Triángulos. Elementos notables

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/poligono/tri/elementos-notables/>

- Trazado de Triángulos

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/poligono/tri/3-1-2-trazado-de-triangelos/>

- Triángulo a partir de los tres lados

<https://ibiguri.wordpress.com/2014/01/05/triangulo-a-partir-de-los-tres-lados/>

- Triángulo, conociendo dos lados y ángulo comprendido

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/10/13/triangulo-con-dos-lados-y-angulo/>

- Triángulo, con lado y ángulos adyacentes

<https://ibiguri.wordpress.com/2014/03/15/triangulo-con-lado-y-angulos-adyacentes/>

- Triángulo obtusángulo a partir de dos lados y un ángulo

<https://ibiguri.wordpress.com/2014/03/22/triangulo-obtusangulo-a-partir-de-dos-lados-y-un-angulo/>



- Triángulo rectángulo, conociendo dos catetos

<https://ibiguri.wordpress.com/2014/04/05/triangulo-rectangulo-dos-catetos/>

- Triángulo isósceles a partir de sus lados

<https://ibiguri.wordpress.com/2014/01/12/triangulo-isosceles-a-partir-de-sus-lados/>

- Triángulo equilátero, conociendo el lado

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/10/26/triangulo-equilatero-conociendo-el-lado/>

- Triángulo equilátero, conociendo el lado

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/10/27/triangulo-equilatero-conociendo-el-lado-2/>

- Triángulo equilátero, conociendo la altura

<https://ibiguri.wordpress.com/2014/03/08/triangulo-equilatero-conociendo-la-altura/>

- Hallar el Ortocentro de un triángulo

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/22/ortocentro-de-un-triangulo/>



Cuadriláteros

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/poligono/cua/>

Polígonos

- Polígonos generales

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/poligono/pol/>

Arcos y circunferencias

- Arcos y circunferencias

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/circunferencias-y-arcos/>

- Trazado de arcos y circunferencias

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/circunferencias-y-arcos/arc/>

- Circunferencia que pase por dos puntos

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/22/circunferencia-dos-puntos/>



Rectificaciones

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/rectifica/>

Tangencias.

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/tang/>

Enlaces

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/enl/>

Curvas geométricas

- Curvas

<https://manuplastica.wixsite.com/dibujar/curvas-geometricas>

- Curvas geométricas

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/cur/>

- Curvas cónicas

<https://ibiguri.wordpress.com/temas/cur/8-1/>



- Óvalo a partir de su eje mayor

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/17/ovalo-eje-mayor/>

- Óvalo a partir de su eje menor

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/17/ovalo-eje-menor/>

- Ovoide a partir de su eje mayor

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/18/ovoide-eje-mayor/>

- Ovoide a partir de su eje menor.

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/19/ovoide-eje-menor/>

- Espiral conociendo el paso.

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/20/espiral-conociendo-el-paso/>

- Elipse a partir de sus ejes.

<https://ibiguri.wordpress.com/2013/08/20/elipse-ejes/>

- Relaciones geométricas.



<https://ibiguri.wordpress.com/temas/rel/>

Unidad 3: Sistemas de representación

Clasificación de sistemas de representación.

- Tipos de proyección

<https://www.slideshare.net/Arrobadtgd/tipos-de-proyeccion-8676799>

- Proyección gráfica

https://es.wikipedia.org/wiki/Proyección_gráfica

Sistema diédrico

- Fundamentos de geometría descriptiva, Julio Correa, 2013

<https://pdfslide.net/download/link/fundamentos-de-geometria-descriptiva-fundamentos-de-geometria-descriptiva.html>

- Fundamentos del SISTEMA DIÉDRICO

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/sistemas-de-representacion/#clases-axonometrico>



- Proyección

<https://ibiguridt.wordpress.com/temas/sistemas-de-representacion/proyecciones/>

Unidad 1: Dibujo Mecánico básico para componentes mecánicos

XI nivel

- Acotaciones mecánicas.

Dibujo técnico básico, Henry Cecil Spencer y John Thomas Dygdon, 1992, editorial CECSA.

- Dibujo mecánico tema 4: acotación, Prof. Andrés Meléndez

<https://docplayer.es/32511378-Dibujo-mecanico-tema-4-acotacion.html>

Unidad de Estudio 2: Dibujo eléctrico básico para componentes mecánicos

XI nivel

Dibujo eléctrico básico para componentes mecánicos

Dibujo técnico básico, Henry Cecil Spencer y John Thomas Dygdon, 1992, editorial CECSA.

- Semana 8interpretación de planos, instituto profesional iacc, 2017



https://www.academia.edu/38255213/Planos_El%C3%A9ctricos

- Planos Eléctricos. Lectura e interpretación.

<https://controlreal.com/es/planos-electricos-lectura-interpretacion/>

- Electricidad Industrial, Esquemas Básicos, José Roldán Vilorio, Editorial Paraninfo, 2009

<https://es.scribd.com/document/402639241/Electricidad-industrial-roldan-pdf#>

- Interpretación de Planos Eléctricos, Manual de Contenido del Participante, editorial TERNIUM.

https://www.infoplcn.net/files/documentacion/esquemas/infoPLC_TX-TEP-0001_MP_Interpretacion_de_planos_electricos_.pdf

SUBÁREA: DIBUJO DIGITAL Y MODELADO EN ENTORNOS COLABORATIVOS X NIVEL

Unidad 1: Fundamentos de dibujo digital mecánico 2D (AUTOCAD 2D y AutoCad Mechanical)

- Fundamentos de dibujo digital mecánico 2D:

<https://abcblogs.abc.es/fahrenheit-451/diseno/el-primer-editor-grafico-interactivo-es-de-1963.html>



<https://es.slideshare.net/manobile/diseo-asistido-por-computadoras>

<http://infoartonline.com/referencias-a-objetos-en-autocad-dibujar-con-precision/>

<https://www.marcaprint.com/blog/diferencia-entre-bits-y-vectorial/>

<https://drive.google.com/file/d/1wdos3BctBwyQ-GiZnKD55rTolqxtYC3r/view>

revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/download/5709/4938

https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_interfaz_gr%C3%A1fica_de_usuario

- Maximización de la productividad del diseño 2D con AutoCAD Mechanical:

<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/simplecontent/content/maximizing-productivity-2d-design-autocad-mechanical.html>

Modelado 2D utilizando AutoCad 2D:

Curso completo de autocad 2004 en 2d y 3d, Daniel García Fernández:

<https://www.upct.es/~deg/dgfp/apuntes/autocad.pdf>

Curso de iniciación al AutoCAD 2012-Carlos

Pérez:<https://mega.nz/file/KpMnDJok#bo8lK975ZXg351JBPA7Pa500UFyCqL0BKltqCmrhjtI>



AutoCAD Architecture 2011 Manual del usuario -

Autodesk https://images.autodesk.com/adsk/files/autocad_aca_user_guide_spanish.pdf

Curso Básico de dibujo con AutoCAD 2017, Domingo Alfonso Martín

Sánchez: https://oa.upm.es/50865/1/Curso_AutoCAD.pdf

General: AutoCAD Soporte y aprendizaje, AutoCAD 2022- Autodesk plataforma

oficial: <https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad?sort=score&page=1&s=autocad%25202022>

- Modelado 2D utilizando AutoCad Mechanical:

<https://knowledge.autodesk.com>

- Introducción a AutoCAD Mechanical (tutorial):

https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical?search_type=browse&category=Getting%20started&cg=Getting%20Started&p=AMECH_PP&p_dis p=&sort=score

- Instalación y descarga del software AutoCAD Mechanical

<https://www.autodesk.es/support/download-install/individuals/download/where-to-download-products-and-updates>



- Asignaciones de comandos de AutoCAD Mechanical (toolset):

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-1354621C-1BE8-4C79-882D-2FC14F27108A-htm.html>

- Insertar marcos de dibujo con cuadro de rotulación:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-9A740034-7069-4B44-9266-CBC6067D7EB5-htm.html>

- Inserción de piezas normalizadas en AutoCAD Mechanical (video inglés):

<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/simplecontent/content/inserting-standard-parts-autocad-mechanical.html>

https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-B1A6E455-F587-4548-BE78-2CB18B9C88F1-htm.html?us_oa=akn-us&us_si=1d0a4d16-467d-4416-8ae5-bb33600638f4&us_st=Inserción%20de%20piezas%20normalizadas%20en%20AutoCAD%20Mechanical



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-6C683A0E-EC1F-4D61-BD75-3C484F6D4D61-htm.html>

- Para generar una vista de un elemento de la biblioteca de contenido previamente insertado en un dibujo:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-9C89F8C9-13CA-4BB4-9BDB-4B0554490722-htm.html>

- Comandos para trabajar con bibliotecas de contenido:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-6E2B9D19-B8D4-41FE-862A-549564E61B2C-htm.html>

- Acerca del acceso rápido a las piezas y operaciones de uso frecuente.

https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-1C0AF54E-D93B-493A-A3C6-92B7318BB588-htm.html?us_oa=akn-us&us_si=81776598-1ca9-447c-86bd-



ca842c572ce8&us_st=Acerca%20del%20acceso%20rápido%20a%20las%20piezas%20y%20operaciones%20de%
20uso%20frecuente

- Uso de herramientas de diseño y creación de geometría clave en AutoCAD Mechanical (video inglés):
<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/simplecontent/content/using-design-tools-and-creating-key-geometry-autocad-mechanical.html>
- Paleta Propiedades:
https://help.autodesk.com/view/AMECH_PP/2019/ESP/?guid=GUID-0AA644F1-1165-492F-A4D1-3EDA8598C644
- Acerca de las propiedades de objeto:
https://help.autodesk.com/view/AMECH_PP/2019/ESP/?guid=GUID-627B3F47-0184-45C7-8C46-631C84BAB82B
- Acerca de las herramientas de propiedades de objetos:
https://help.autodesk.com/view/AMECH_PP/2019/ESP/?guid=GUID-81585857-F1B1-44F4-B7D0-B707386CA721
- Propiedades generales (paleta Propiedades):
https://help.autodesk.com/view/AMECH_PP/2019/ESP/?guid=GUID-99AFB412-CEE2-4C12-B7AD-E11E9389BBF9
- Cambio de espacios de trabajo en AutoCAD Mechanical (video inglés):



<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/simplecontent/content/changing-workspaces-autocad-mechanical.html>

https://help.autodesk.com/view/AMECH_PP/2019/ESP/?guid=GUID-52902E88-41B8-4890-A2FF-E47332CBD0D8

- Comandos para personalizar el entorno de dibujo:

https://help.autodesk.com/view/AMECH_PP/2019/ESP/?guid=GUID-78E0A321-1927-4A01-B9EB-744E535870DE

- Adición de diagramas de agujeros y listas de ajustes en AutoCAD Mechanical:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-55003B84-AE55-403C-B99D-D39E853275C6-htm.html>

- Acerca de la edición de cotas (Conjunto de herramientas AutoCAD Mechanical):

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-07B1610B-6886-494C-8690-3A594F413C83-htm.html>

- Añadir tolerancia a las cotas (Conjunto de herramientas AutoCAD Mechanical):



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-7A61EE46-4C99-40FD-88AA-31BF2B5B750F-htm.html>

- Para añadir ajustes a cotas (Conjunto de herramientas AutoCAD Mechanical):

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/ESP/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-8782EF56-6D9D-47DF-BEBF-504226D43364-htm.html>

- Uso del generador de ejes en AutoCAD Mechanical (video):

<https://www.youtube.com/watch?v=NHjlk4Yk3ys>

<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/simplecontent/content/using-the-shaft-generator-autocad-mechanical.html>

https://knowledge-autodesk-com.translate.goog/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ENU/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-4333EC6F-B3B9-4D0C-B6D1-63295AD095ED-htm.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc

- Tolerancias de forma geométrica de las superficies:



<https://knowledge.autodesk.com/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/simplecontent/content/y-C3-BCzeylerin-geometrik--C5-9Fekil-toleranslari.html>

- Adición de globos a dibujos de ensamblaje en AutoCAD Mechanical:

https://knowledge-autodesk-com.translate.goog/support/autocad-mechanical/getting-started/caas/simplecontent/content/adding-balloons-to-assembly-drawings-autocad-mechanical.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc

- Insertar un borde de dibujo con bloque de título (cajetines y bordes):

https://knowledge-autodesk-com.translate.goog/support/autocad-mechanical/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/ENU/AutoCAD-Mechanical/files/GUID-9A740034-7069-4B44-9266-CBC6067D7EB5-hm.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc

- Administrador de propiedades de capas:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2021/ESP/AutoCAD-Core/files/GUID-B297EBD9-D68C-47E1-87CE-1B3798496599-hm.html>



SUBÁREA: DIBUJO DIGITAL Y MODELADO EN ENTORNOS COLABORATIVOS X AÑO

Unidad 2: Software de Modelado 3D (Inventor y Solidworks)

Modelado 3D utilizando Inventor:

- AutoCAD Soporte y aprendizaje, AutoCAD 2022- Autodesk plataforma oficial:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/autocad?sort=score&page=1&s=autocad%25202022>

- XI DDyM U2-Procedimiento para trabajar con archivos DWG asociativos en un archivo de pieza o de ensamblaje:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor-lt/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/InventorLT-Help/files/GUID-8C1B6513-A363-40EF-8DF8-4E4FB39FE894-htm.html>

- Procedimiento para crear modelos 3D de Inventor a partir de esbozos de calco subyacente de DWG 2D:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-B3064895-8EE8-4252-A5C4-A44A76EC0064-htm.html>

- Técnicas de modelado en inventor y flujos de trabajo para diseñar modelos 3d en inventor:



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-C68767BC-9398-4D2A-8DF5-B87184E396B3-htm.html>

- Modelado esquemático:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-D96F0063-3813-4EED-98FA-C34D3946265C-htm.html>

- Modelado de origen común:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-D89AE80F-6AB7-4ACF-A015-47E3FA512DFE-htm.html>

- Modelado de envolvente del espacio de trabajo:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-E240CC6A-0D19-4C09-9DF3-F9E70BF1B892-htm.html>

- Modelado de simplificación de componentes:



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-F22782D4-A98E-4FBA-A1D8-45C019F786EF-htm.html>

- Descripción general del modelado de ensamblajes:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-27998B49-07E2-48DF-B692-0EFD4F2C330A-htm.html>

- Conceptos básicos del modelado de ensamblaje:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-5A8DD595-7BD4-4B15-A48B-32AC0245FBB0-htm.html>

- Propiedades físicas en ensamblajes:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-9D4C446A-3DC1-42F9-9A6E-CD051F63DBFF-htm.html>

- Acerca del centro de gravedad (centro de gravedad):



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-5A8F73C1-B19C-4DCA-85F3-B7AEF252632D-htm.html>

- Acerca de las propiedades de masa:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-9D4C446A-3DC1-42F9-9A6E-CD051F63DBFF-htm.html>

- Acerca de la lista de materiales

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-8758549E-E9C9-4BEE-B609-951F42279D1C-htm.html>

- Acerca de la estructura de la lista de materiales

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-A0A95805-CBF6-4524-8314-4AC8B53C19CF-htm.html>

- Herramientas de productividad



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-E51A4388-1C1B-4D85-AF5D-0DFE75F4E7BD-htm.html>

- Adición de una pieza vacía

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-EC1C3813-9B64-4E0F-BAC6-2E7708B78568-htm.html>

- Adición de un ensamblaje vacío

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-2D55611D-A297-4DF5-84D5-279AD327942C-htm.html>

- Vincular estados del modelo

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-D1CED5D8-F043-4555-BBA5-2C6029AF819F-htm.html>

- Asistentes de cálculo



<https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2023/ESP/?guid=GUID-84A30A68-36DD-4416-A185-5D8E8C7988CE>

- Asistentes de cálculo de uniones por soldadura

<https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2023/ESP/?guid=GUID-1E9A1978-9867-4E6D-98FB-697E15AFCA25>

- Asistentes de cálculo de juntas de fijación

<https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2023/ESP/?guid=GUID-83AEAC88-1A8C-447E-A507-212346E01836>

- Asistente de cálculo de tolerancia

<https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2023/ESP/?guid=GUID-A447C0F3-17E4-4A49-9D7F-4F6329ACE7B9>

- Asistente de cálculo mecánico de límites y ajustes

<https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2023/ESP/?guid=GUID-1EF0D439-A1C2-4073-A5F8-0154A5C4677A>

- Manual del ingeniero

<https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2023/ESP/?guid=GUID-C2452393-D245-49DA-AFBC-9E67830ECEEF>

Modelado 3D Utilizando Solidworks.

- Tutorial Solid Works avanzado (Sergio Martínez):



https://www.academia.edu/24542009/Tutorial_Solid_Works_avanzado

- Introducción a Solidworks:

https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS_Introduction_ES.pdf

- Ayuda de SOLIDWORKS – Dassault Systemes:

https://help.solidworks.com/2021/spanish/SolidWorks/sldworks/r_welcome_sw_online_help.htm?id=e6a014d9066442f7a2c0f2124fbd76f0#Pg0

- Trabajo solido (SolidWorks) – Wikipedia:

https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/SolidWorks?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc

- Menús solidworks:

https://help.solidworks.com/2021/spanish/SolidWorks/sldworks/c_menus.htm?id=82f0105681d743c388b9cab716603578#Pg0

https://help.solidworks.com/2021/spanish/SolidWorks/sldworks/c_menu_bar.htm?id=0f6a801544dc47238a220af16e1d0c77#Pg0

- Barras de herramientas de SOLIDWORKS:



https://help.solidworks.com/2021/spanish/solidworks/sldworks/c_solidworks_toolbars.htm

- Proceso de diseño de piezas:

https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS_Introduction_ES.pdf

https://www.academia.edu/24542009/Tutorial_Solid_Works_avanzado

- Ensamblajes:

https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS_Introduction_ES.pdf

- Administrador de comandos

https://help.solidworks.com/2021/spanish/solidworks/sldworks/c_commandmanager.htm#tzi1450446491297

SUBÁREA: DIBUJO DIGITAL Y MODELADO EN ENTORNOS COLABORATIVOS X NIVEL

Unidad 3: Modulador de sólidos paramétrico para renderización y animación

- Renderizaciones utilizando Inventor.



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-FBCDDF07-41E2-4B6F-9E05-56C5447AE644-hm.html>

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-95DFDA03-2CCF-4530-BC07-2736E112984B-hm.html>

- Activar Studio:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-FA078F63-B110-4D38-8EBF-AA0BB864BBD5-hm.html>

- Renderizar:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-36A814BA-9BC3-4892-9CAE-A9A50109ED37-hm.html>

- Cambiar estilos:



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-4A3E6284-E102-40F0-9606-034C8B10DC53-hm.html>

- Cambio de aspecto:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-1F54CFC8-A2C4-46A7-AC0E-82B6CB66D338-hm.html>

- Guardar la imagen:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-7B418854-D157-4339-8AFD-F2DF326E1D8C-hm.html>

- Extensión de la imagen

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-FC694B89-8A57-486B-AFB1-337D50AD4E43-hm.html>

- Creación de imágenes renderizadas



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-61B8CF75-5EC9-4CC3-AD97-7E38B3DCED5C-htm.html>

Animaciones utilizando Inventor.

- Studio: animaciones

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-D4E8F0DD-F622-43EA-BD6F-A0DBB6025F49-htm.html>

- Preparación de para animar una restricción

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-7599F320-8B93-4389-B89F-BC22BDFB7413-htm.html>

- Creación del evento de animación de la restricción

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-3F08227F-2D3D-415D-BA40-753ABB4AC948-htm.html>



- Comenzar desde el principio

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-93CEA923-5453-459A-966F-0DE2448E193B-htm.html>

- Ver la animación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-E98C430F-00B2-4A76-9013-AA440D698FCA-hm.html>

- Animar difuminación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-0F84885B-B844-45B5-8E0A-3840A8538A6E-hm.html>

- Definir el valor final de difuminación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-259EAC68-599D-4518-9E57-EB2393DE9C63-hm.html>



- Configuración de la animación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-2B416007-E508-48A8-83CD-A38DB3F80497-hm.html>

- Animar difuminación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-C79B1CFF-4912-48FC-B621-F9BF54183C47-hm.html>

- Punto de vista de la cámara de animación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-7CFF6A6C-DC6D-4AEB-80E1-0E0F9CD7586A-hm.html>

- Animación de punto de vista de la cámara (continuación)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-D07D5C5D-43FA-4BC2-8BC4-7BACDAA6CF20-hm.html>



- Animación de punto de vista de la cámara (continuación)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-4BF336AA-B92D-4711-B9C9-D5E2553A78A4-htm.html>

- Animar componentes: preparación para la animación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-771227CA-12FC-4AE2-85E0-D73767D2C6EC-htm.html>

- Animar componentes: cambiar posición

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-1B13D821-F234-484B-8154-7E09A3F62129-htm.html>

- Animar componentes: crear evento de animación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-08CC9FDC-0C6C-4F67-B5CD-0A2CB26F7972-htm.html>



Animaciones utilizando Solidworks. Modulador de sólidos paramétrico para animación

- Animación utilizando inventor:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-D4E8F0DD-F622-43EA-BD6F-A0DBB6025F49-htm.html>

SUBÁREA: DIBUJO DIGITAL Y MODELADO EN ENTORNOS COLABORATIVOS XI NIVEL

Unidad 1: Modulador de sólidos paramétrico para simulación

Conceptos generales de simulación.

- El propósito de la simulación en un sistema cad/cam:

<https://www.3dcadportal.com/el-proposito-de-la-simulacion-en-un-sistema-cad-cam.html>

Creación de una Simulación con Inventor Autodesk.

- Análisis y simulación:



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-B6101620-E1A5-467B-AF45-011E2BEDAA9F-htm.html>

- Acerca del análisis de tensión:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-61F01A5D-7E54-45A1-9698-7BB11F0AEE94-htm.html>

- Acerca de la cinemática de simulación dinámica:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-2D2E9683-DD26-43AE-89A3-70014361EDD6-htm.html>

- Glosario de simulación dinámica:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-F1565A8B-EA71-4E2D-9A79-9CFFF808B4C5-htm.html>

- Descripción general del análisis de estructura



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-302B683F-8CAC-46A4-BD67-E39D4BAC0997-htm.html>

Ejecución de un análisis de tensión estático utilizando Autodesk Inventor.

- Ejecución de un análisis de tensión estático

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-0C611437-B3EA-4EF4-809A-2DA68A27B32C-htm.html>

- Acceso al entorno y creación de una simulación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-649DF21F-AFA1-4DC2-8C76-804B474DE9E1-htm.html>

- Especificación de material

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-287CB87B-9943-4D7A-A2EE-92DA64056F87-htm.html>



- Adición de restricciones

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-414FB139-FF74-4724-9EFE-F60F9D7975BD-hm.html>

- Manual de simulación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2015/ESP/Inventor-Help/files/GUID-682E4C86-6105-4297-B7FA-820E9CB72A67-hm.html>

- Adición de cargas

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-DF96DBF3-FAB9-4CA1-AFD9-0BBE89C73E00-hm.html>

- Adición de condiciones de contacto

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-22F52C30-B4A5-4CD2-A932-1FA419513D39-hm.html>



- Generación de una malla

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-5BFDF4EE-B422-45F0-84CC-E1EDF51B9277-hm.html>

- Ejecución de la simulación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-44F6C805-A744-46A1-8984-ABF4CB86F0B0-hm.html>

- Visualización de resultados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-B3AD45E6-60B6-4245-8531-5FA0E8EA1180-hm.html>

- Uso de la visualización de resultados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-8D3DF6C7-ED21-4360-A43B-F67A208FC9CE-hm.html>



- Lectura de resultados del análisis de tensión

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-557D7F7B-D715-4475-B5FB-7CB223663DE1-hm.html>

- Interpretación de los contornos de los resultados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-5DBA4B4A-95E5-4484-AA38-05380B19A740-hm.html>

- Tensión de Von Mises

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-853B3100-BF94-4BB7-8AC7-82F0BDA8481C-hm.html>

- Primera tensión principal

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-8C3D24BC-D259-40D6-9543-6032B1B9B360-hm.html>



- Tercera tensión principal

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-4B33CE7F-5B64-4E4B-B58A-662737C8F26A-hm.html>

- Desplazamiento

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-01899D6E-4F55-4CA2-9EB3-3336185E4341-hm.html>

- Coeficiente de seguridad

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-CB675362-A62F-46A7-BA63-9A1AD4520FD8-hm.html>

- Carpeta Tensión

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-C4CCDD4A-0615-4377-8671-FBEF61448E2E-hm.html>



- Carpeta Desplazamiento

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-990849BD-55E2-4C47-81B8-8A882C026F84-hm.html>

- Carpeta Deformación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-9EC64C4A-3B04-46C4-A6DD-A0242E869606-hm.html>

- Carpeta Presión de contacto

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-CD9042CF-01ED-4C37-A8F5-90808CBAE183-hm.html>

- Carpeta Frecuencia modal

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-EFE9A7E0-87D7-46C5-AC56-A99089B0A0E2-hm.html>



- Animar resultados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-32C502BA-FE91-4896-A0E0-136ED32D88AF-hm.html>

- Revisión de modelos y análisis de tensión

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-40406C1C-30E5-485C-82D8-D327E02FB294-hm.html>

- Cambio de la geometría del modelo

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-13F23539-6D0E-40FE-90E6-5AF5A4ABA142-hm.html>

- Cambio de las condiciones de la solución

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-7EF82F96-47F0-4B18-AF78-2B6F0E266648-hm.html>



- Detección de contactos y asignación de las condiciones de contacto

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2023/ESP/Inventor-Help/files/GUID-0287D36F-9A68-4CF1-BA8C-E546484E565C-htm.html>

- Generación de informes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-CB76EDE2-C280-45B3-8B8D-D8EA82AB2DDE-hm.html>

- Ejecución de informes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-A3F1A992-A6E0-4AF8-8028-5BDC8F931F94-hm.html>

- Interpretación de informes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-A5CAD87C-271E-41D7-8EA4-F0BF10B70599-hm.html>



- Información sobre el modelo

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-01F0F364-3311-4E3B-A9BB-7E1680F2C69F-hm.html>

- Información sobre el proyecto

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-7BB0DC67-6034-49E8-9373-AB18472E76E1-hm.html>

- Simulación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-38954F6B-7517-40CB-8819-588C3D934CB4-hm.html>

- Objetivo general y configuración

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-F9A3A120-A438-4530-8664-042CBC60E36D-hm.html>



- Parámetros avanzados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-9DA0A17E-E021-403A-B8E2-7FE63044D3C6-hm.html>

- Material(es)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-A3267709-569E-451D-9C1E-AA5A4A788B7F-hm.html>

- Condiciones de funcionamiento

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-1434AA69-52F0-4304-8FB7-543084CAF28D-hm.html>

- Guardado y distribución de informes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-FD1260C5-0276-4038-B1B1-5A4321F3EC48-hm.html>



- Informes guardados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-5DB43DB6-98DF-430C-8911-9D6D9B9AC9AD-hm.html>

- Impresión de informes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-597AF687-1666-4646-B65B-A3238BBAB3E7-hm.html>

- Distribución de informes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-FEAC0E94-63E7-46BF-801D-B541991D250A-hm.html>

Cinemática de simulación dinámica utilizando Autodesk Inventor

- Acerca de la cinemática de simulación dinámica:



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-2D2E9683-DD26-43AE-89A3-70014361EDD6-htm.html>

- Aprendizaje: conversión de restricciones de simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2022/ESP/Inventor-Help/files/GUID-EF02925A-F596-437F-AD8F-B967233392A8-htm.html>

- Procedimiento para usar la conversión de restricciones de ensamblaje en la simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-929E7B93-A1F8-438F-8B7E-D41BEC9B2B3C-htm.html>

- Procedimiento para ejecutar simulaciones de movimiento

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-FF5544E4-4480-4066-B3A3-873BA945CD74-htm.html>

- Acerca de la preparación de la simulación dinámica



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-91C22CA7-853E-440D-A752-B532A8E4CF37-htm.html>

- Procedimiento para seleccionar la configuración de Simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-3F34ACBD-79D5-4EAC-B0E7-3334ECB2FD65-htm.html>

- Referencia de Configuración de simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-E46A0C0E-72C2-497B-BEE6-A8A639A859AA-htm.html>

- Acerca del navegador de simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-3598FA2E-0B5C-410A-9248-9CC118E5ED34-htm.html>

- Referencia de propiedades del cuerpo de simulación dinámica



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-718A9FED-1E5B-4F59-97D2-72EBE10113D2-htm.html>

- Referencia de Configuración de visualización de origen de simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-EF18294F-F3D8-460E-86D8-9FA04838BD0C-htm.html>

- Cuadro de diálogo Buscar de simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-CBD1E3E5-3890-416D-A986-8FE0E4106794-htm.html>

- Preguntas frecuentes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-566567EE-D657-4BC5-B330-05B423B43049-htm.html>

- Procedimiento para conservar los grados de libertad en simulaciones de ensamblajes móviles



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-1B6307C7-68AA-4EF1-9352-310C9F6E61E1-htm.html>

- Procedimiento para añadir uniones en simulaciones de ensamblajes móviles

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-3040BF89-5BE8-49AB-901F-5A47217CBBCF-htm.html>

- Procedimiento para imponer movimiento en las uniones en simulaciones de ensamblajes móviles

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-32BC01EC-1B1B-4EE6-9060-40C98CB0CD41-htm.html>

- Procedimiento para ejecutar simulaciones de ensamblajes móviles

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-B555085A-34E8-4399-81F6-51B80FCD48A3-htm.html>

- Procedimiento para completar el ensamblaje al crear condiciones de funcionamiento simulado



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-8044F987-F29D-4475-A2DA-8C396D31E40D-htm.html>

- Procedimiento para añadir fricción para condiciones de funcionamiento simuladas

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-F52FC1A6-5E0A-4F0F-95B2-884F505A76B5-htm.html>

- Procedimiento para añadir una unión deslizante para condiciones de funcionamiento simuladas

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-95E5CD47-9C5E-44C2-AB0D-193BDE953E1A-htm.html>

- Procedimiento para añadir fuerzas y pares de torsión durante las simulaciones con el gráfico de entrada de datos

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-21993968-23CD-4BBB-BEBC-F4C1D30DB8F9-htm.html>



- Procedimiento para examinar los resultados de la simulación con el gráfico de salida de datos

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-E700487F-9BAA-449D-88BE-2C594ADDFCFF-htm.html>

- Procedimiento para publicar el resultado de la simulación en Inventor Studio

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-839F77F4-8E63-459A-A69E-309A00FAFDCCD-htm.html>

- Acerca de las uniones en la simulación dinámica

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-BB7448E1-DE6D-448B-BC9F-1DB4E157C671-htm.html>

- Procedimiento para trabajar con la conversión automática de restricciones en uniones

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-58A2D813-E13A-417B-9B2E-6612A464B2A2-htm.html>



- Procedimiento para convertir restricciones de ensamblaje en uniones mediante dos piezas

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-FA0E691E-FFBD-4883-BD1A-9ABEBB34BB49-htm.html>

- Procedimiento para utilizar aspectos en los grupos móviles

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-CB8F945D-BF8E-4975-B5EE-23C84CF64801-htm.html>

- Procedimiento para anular aspectos de un grupo de cuerpos

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-2021A35D-4F9C-4AC3-BE81-CD3C105D9606-htm.html>

- Referencia de conversión de restricciones de ensamblaje en uniones

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-76AA5EF2-6DA6-4F9F-8B38-E028893B73BF-htm.html>



- Procedimiento para insertar una unión

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-F4680C70-6851-4031-9286-482949A8519F-htm.html>

- Procedimiento para insertar uniones estándar

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-FABEFE11-4E0E-4FF1-B770-1DE5E69336F3-htm.html>

- Procedimiento para insertar uniones giratorias

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-590E099F-F51A-4876-9495-AFB7F7334F5F-htm.html>

- Procedimiento para insertar uniones de fuerza

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-2E8D2925-4086-4EA5-87C9-00BD95BCB814-htm.html>



- Procedimiento para insertar uniones deslizantes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-B7249418-84C5-4666-8701-0FA62A1EAA02-htm.html>

- Procedimiento para insertar uniones de contacto 2D

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-8E2AF9C5-0E56-4828-8C60-1986D93564C1-htm.html>

- Cuadro de diálogo Insertar o Editar unión

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-749C4D57-A8A9-4FFD-8645-36B681A4031A-htm.html>

- Referencia de tabla de uniones

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-629FAAA2-AC90-4FCE-B42B-D9C05481051E-htm.html>



- Propiedades de las uniones de tornillo y engranaje helicoidal: ficha General

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-E0E6B33F-3FAD-4161-8796-6CF4202D5F55-htm.html>

- Propiedades de las uniones de tornillo y engranaje helicoidal: ficha Parámetros

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-7D920364-E43E-43C4-BA22-144E0476D841-htm.html>

- Referencia de propiedades de la unión de contacto 2D

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-F619EA4A-7B10-456F-8E1F-F2A25AB2B171-htm.html>

- Referencia de propiedades de la unión de contacto 3D

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-E82B3CA0-3943-4932-91E6-1771885511B8-htm.html>



- Referencia de propiedades de unión de muelle/amortiguador/conector

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-15E9713F-3E47-4F41-B355-1B4D0C1CA092-htm.html>

- Procedimiento para modificar una unión

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-11BCEFB8-1E59-4586-B5EA-2C4CF6CEC35B-htm.html>

- Procedimiento para modificar una unión estándar creada automáticamente

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-765F5EA5-7820-461F-B933-770AA6738CA6-htm.html>

- Procedimiento para cambiar las propiedades de varias entidades

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-7DB9CC27-9F59-4ABE-B3BB-B5E73549CF47-htm.html>



- Procedimiento para comprobar el estado y las redundancias del mecanismo

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-19874C86-E7FF-4EB0-A729-ECA35FE2A479-htm.html>

- Procedimiento para probar y verificar uniones

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-2A55720A-6F44-4DD3-9AEB-6FE8292CE153-htm.html>

- Referencia de Estado de mecanismo y redundancias

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-C7407AC9-CFED-4EBC-9C3E-F6C7DF50AC98-htm.html>

- Acerca de la simulación de entornos físicos

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-80681DF2-9973-4D38-A742-C7B82A00681B-htm.html>



- Procedimiento para introducir parámetros para uniones giratorias y deslizantes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-00587EC6-08D2-4E4C-8E6E-1EF63E51535C-htm.html>

- Procedimiento para introducir propiedades de uniones de contacto 2D

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-1BD91A80-31F8-46C2-B564-D478639A7255-htm.html>

- Procedimiento para introducir propiedades de uniones de fuerza

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-9A09E9AD-C4BE-41FE-AE3D-87979EF55EF0-htm.html>

- Procedimiento para usar la rueda del ratón para introducir datos de simulación

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Inventor-Help/files/GUID-9CE50549-D541-4150-8F45-E3618E71017B-htm.html>



- Simulación dinámica: pieza 1:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-488106EB-5F5A-44BE-B488-13738DDA1978-htm.html>

- Simulación dinámica: parte 2

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2014/ESP/Inventor/files/GUID-5E4CEC5A-A4B3-4ED0-89F9-B70F7988BC69-htm.html>

Modelado, impresión 3D y corte láser de componentes y sistemas mecánicos - Ingeniería inversa y gemelos digitales

- Impresión 3D:

<https://1library.co/document/zkxr5g4y-fabricacion-de-moldes-mediante-impresiones-d.html>

- Moldes para la producción de piezas poliméricas y de aleaciones ligeras:

<https://www.privarsa.com.mx/moldeo-por-inyeccion-de-plastico/>



https://cursodeinstalador.com/fme643_3-fabricacion-de-moldes-para-la-produccion-de-piezas-polimericas-y-de-aleaciones-ligera/

- Los 8 Mejores Software para Ingenieros (incluye solidworks e inventor autocad):

<https://softwarepara.net/ingenieros/>

- FMEC0109 Producción en Construcciones Metálicas

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Sistemas de automatización en construcciones metálicas:

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Herramientas CAD/CAM:

<https://www.interempresas.net/ObrasPublicas/Articulos/34772-Herramientas-CAD-CAM-CAE-y-prototipado-virtual-y-rapido-para-la-obra-publica.html>

- Ingeniería Inversa para ingeniería mecánica



<https://tecnologiaparalaindustria.com/aplicaciones-industriales-mas-comunes-de-la-ingenieria-inversa/>

- Ingeniería inversa (en general)

https://es.wikipedia.org/wiki/Ingeniería_inversa

- Gemelos digitales

<https://www.xataka.com/pro/digital-twins-que-sirven-cuales-beneficios-problemas-gemelos-digitales#:~:text=Un%20gemelo%20digital%20se%20crea,de%20análisis%2C%20monitorización%20y%20predicción.>

- Modelación mecánica de estructuras

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Planos de fabricación de Moldes Mediante Impresiones 3D

<https://1library.co/document/zkxr5g4y-fabricacion-de-moldes-mediante-impresiones-d.html>

- Construcciones metálicas y calderería: (cualificación INCUAL)



https://incual.educacion.gob.es/web/extranet/cualificacion?p_p_id=101_INSTANCE_1EKAmEDTJhPj&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_101_INSTANCE_1EKAmEDTJhPj_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview&_101_INSTANCE_1EKAmEDTJhPj_redirect=%2Fweb%2Fextranet%2Fmecanica_cualificaciones&_101_INSTANCE_1EKAmEDTJhPj_type=content&_101_INSTANCE_1EKAmEDTJhPj_assetEntryId=8797277

- Preparación de sistemas automatizados en construcciones metálicas:

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Operaciones de mecanizado utilizando máquinas a Control Numérico:

<https://cecma.com.ar/wp-content/uploads/2019/04/curso-programacion-fanuc.pdf>

- Fabricación de moldes de inyección de plásticos por medio de cad/cam/cae:

<https://www.itca.edu.sv/wp-content/uploads/2021/02/03-Informe-Final-Dual-Moldes-RTI-2018-ISBN-impreso.pdf>

- Fabricación de moldes para la producción de piezas poliméricas y de aleaciones

https://cursodeinstalador.com/fme643_3-fabricacion-de-moldes-para-la-produccion-de-piezas-polimericas-y-de-aleaciones-ligera/



- Diseño y fabricación del molde prototipo para la inyección de plástico.

file:///D:/Users/rgonzalezg/Downloads/Diseny_motlle.pdf

- Norma DIN E 16 750 «Moldes de inyección para materiales plásticos»

<https://prezi.com/l2sjtw-miype/normas-de-materiales-para-la-fabricacion-de-moldes-dados-y/>

- Aplicación de herramientas CAD/CAM para el diseño y fabricación de prototipos de moldes de inyección de plásticos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

https://www.academia.edu/22666266/Aplicación_de_herramientas_CAD_CAM_para_el_diseño_y_fabricación_de_prototipos_de_moldes_de_inyección_de_plásticos_Tool_application_CAD_CAM_for_design_and_construction_of_a_prototype_of_plastic_injection_mold

- El Proceso De Inyección De Plástico

<https://www.privarsa.com.mx/moldeo-por-inyeccion-de-plastico/>

- Control numérico

https://es.wikipedia.org/wiki/Control_numérico

- Cortadora laser:



<https://es.slideshare.net/VinicioAcuna/corte-por-laser>

- Corte con láser:

https://es.wikipedia.org/wiki/Corte_con_láser

- Corte laser ¿Qué es?:

<https://solucionesdeembalaje.com/corte-laser-que-es/>

(atbim_Imprimir_en_3D_modelo_BIM_desde_Revit, 2020)

(Las_tecnologías_de_impresión_3D_más_relevantes_para_la_industria, 2020)

(TRSD_Maquetas_interactivas_y_tranformación_digital, 2020)

(Autodesk_Impresión_3D, 2020)

(Wikipedia_Impresión_3D, 2020)

(arq.com_Maquetas_electrónicas, 2020)

[https://wedo Chile.cl/tecnologias-aditivas-y-](https://wedo Chile.cl/tecnologias-aditivas-y-sustractivas/#:~:text=Las%20tecnolog%C3%ADas%20aditivas%20y%20sustractivas,material%20y%20la%20segunda%20elimin%C3%A1ndolo.)

[sustractivas/#:~:text=Las%20tecnolog%C3%ADas%20aditivas%20y%20sustractivas,material%20y%20la%20segunda%20elimin%C3%A1ndolo.](https://wedo Chile.cl/tecnologias-aditivas-y-sustractivas/#:~:text=Las%20tecnolog%C3%ADas%20aditivas%20y%20sustractivas,material%20y%20la%20segunda%20elimin%C3%A1ndolo.)



<https://sideco.com.mx/que-es-un-router-cnc/>

<https://www.3dnatives.com/es/sinterizado-selectivo-por-laser-les-explicamos-todo/>

<https://www.materialise.com/es/manufacturing/tecnologia-de-impresion-3d/estereolitografia>

<https://jnaceros.com.pe/blog/significado-l-acero-inoxidable/>

<https://filament2print.com/es/metalicos-ceramicos/1292-basf-ultrafuse-316l.html>

<https://www.gestiondecompras.com/es/productos/metalurgia-de-polvos/sinterizado/>

<https://www.cimech3d.cl/resina-v-s-filamento/> (diferencia entre resina y filamento)

Videos

<https://www.youtube.com/watch?v=2A8OMzBdCfU>

<https://www.youtube.com/watch?v=wYTK7-bAmzc>

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



SUBÁREA: DIBUJO DIGITAL Y MODELADO EN ENTORNOS COLABORATIVOS XII NIVEL

Unidad 1: Metodologías en entornos colaborativos

Trabajo colaborativo utilizando Autodesk Vault Basic

- ¿Qué es Vault?

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-About/files/GUID-87D9CA09-9881-4506-9465-0677392BCD7E-htm.html>

- Arquitectura de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-About/files/GUID-8E5D6085-A006-4D9F-B880-10E18BABFF6B-htm.html>

- Cómo funciona Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-About/files/GUID-CB7A8FF0-C60A-401B-88FE-72D7A6BAA6E2-htm.html>



- Ediciones de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-About/files/GUID-AC53CA07-BD55-4C7E-9483-288FFAAFFCC9A-htm.html>

- ¿Qué aplicaciones admiten el complemento Vault?

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-About/files/GUID-334CC890-1F12-429C-9D6A-B964327CA590-htm.html>

- Instale Vault Client

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-F9365816-058F-432E-BC54-BC432273B6D6-htm.html>

- Vaya a Vault (solo complementos)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-1FAD7227-71EC-4A77-8A53-95A3FA9A79B7-htm.html>



- Ir a la carpeta del almacén

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-33633647-A39D-48D4-BBA8-4E50D89A5D5E-htm.html>

- Vídeo sobre el inicio y el cierre de sesión de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-FB74EFDB-718F-4181-81F5-A9E7DF44210D-htm.html>

- Complemento Vault de Inventor: configurar servidores independientes para iniciar sesión en Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-D2EAFE84-51D0-49E1-AA75-C181A4856CC4-htm.html>

- Compruebe la conexión con Vault Server (complementos)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-FE994D19-F991-4676-AD12-7EC5394EC366-htm.html>



- Carpetas de trabajo

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-E9B067D1-227C-4DEA-934E-7AF090C4EAC6-htm.html>

- Visualización de archivos en un almacén

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-E1B8190D-ED0B-4A9C-BEC5-D8167360EF6C-htm.html>

- Añadir archivos a Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-B630E985-A7C6-4D58-ADAF-7EF69E464D85-htm.html>

- Abrir archivos de un almacén

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-4AACE431-FCE8-49C6-B732-4BF56DA1BB87-htm.html>



- Inserción de un archivo o iFeature desde Vault con el complemento Inventor Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-8FD697AA-3A69-454F-AA48-4AF9CE665E88-htm.html>

- Aplicar check-in a archivos y carpetas en un almacén

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-94955FE3-C965-428E-B116-48ACA128D59B-htm.html>

- Creación de carpetas en un almacén

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-22838D9C-D401-4D13-87AB-5BEEF6ADF3E2-htm.html>

- Seleccionar ubicación de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-08696087-B42B-459E-8241-FA48E2265701-htm.html>



- Obtener y aplicar check-out a archivos en Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-F64CF492-8F37-4A35-AE00-25835D82AD50-htm.html>

- Deshacer check-out de archivo

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-1C1291BA-FC7A-4B3C-B799-6F594A59B833-htm.html>

- Administrar archivos de visualización

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-39752049-3CFF-4EDA-874A-673D0E23F5C8-htm.html>

- Configurar parámetros para las operaciones de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-AAF0E53E-969F-45CB-A09E-239A7C6E7D7F-htm.html>



- Actualizar archivo desde Vault (solo complementos)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-7F33EAD3-28C3-41D5-ABF1-155F84BE1B08-htm.html>

- Búsqueda en Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-893F17B8-10C8-4314-BCD9-68C47E688B98-htm.html>

- Accesos directos de teclado para comandos de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-4BE3063A-87E9-4B7A-9D64-BC67DC93C116-htm.html>

- Referencia de los iconos de Autodesk Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-Essentials/files/GUID-3621EE8C-4CC6-44F8-8111-314ADE6D2AB3-htm.html>



- Configuración del inicio de sesión de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-597293A4-CC5B-49A8-80C7-AB20E42EFB4D-htm.html>

- Trabajo con archivos y carpetas en el almacén

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-6F58BD92-B230-4AA0-8439-B624DF65DD8C-htm.html>

- Copiar diseño (solo Vault Basic)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-FD8112C7-0293-40C4-AE98-BD0769A42DE7-htm.html>

- Compartir datos de Vault

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-03628BA6-EE97-49E6-B5B7-30F32C615B36-htm.html>



- Project Sync

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-06E6DB88-C7F0-4173-A372-5467CC090327-htm.html>

- Revisiones

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-1FAD3749-175C-485F-A09E-41EA5D41E5CA-htm.html>

- Ciclos de vida y estados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-63CE799F-5E53-417C-9A6E-3F1987943D83-htm.html>

- Categorías

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-2F6184B8-A19A-4EDA-85BC-E98685ED60AE-htm.html>



- Trazado de archivos por lotes

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-1A13B169-7809-4607-ADF2-D572415922EB-htm.html>

- Servidor de tareas

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-ACFA69F2-EF56-4FC5-BFA3-C17CB50D08FB-htm.html>

- Proyectos

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-9E079644-3086-4AB4-B97E-54316222EB12-htm.html>

- Propiedades

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-5F0C9F22-0288-471E-8D64-D5F57FBE300A-htm.html>



- Tablas de revisiones de Vault (solo complementos)

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-435562F5-6E8E-49C2-9914-19DAB3788289-htm.html>

- Objetos personalizados

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-582E4F75-420D-4B77-8433-D41EBC041317-htm.html>

- Propiedad

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-General/files/GUID-41197E16-CB1D-4A6B-9C77-B39295DA796A-htm.html>

- Uso de Autodesk Vault con un proyecto de Inventor único para empezar a trabajar con Vault:

<https://knowledge.autodesk.com/es/support/inventor/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/ESP/Using-Autodesk-Vault-with-a-Single-Inventor-Project.html>



Trabajo colaborativo utilizando PDM Solid Works

- Programación y operación de torno por control numérico:

<https://www.ina.ac.cr/Pruebas%20de%20Certificacin/Sector%20Metal%20Mecánica/Subsector%2>

- Procesos de trazado, mecanizado, conformado, unión y montaje en construcciones metálicas:

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Simuladores CNC, Randall COTO ³

http://www.utsc.edu.mx/vidaEstudiantil/pdf/pdf_pades/manual_cnc.pdf

- Metrología dimensional básica

<https://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/mecanica-de-precision-10.PDF>

- Guía definitiva para los permisos de SOLIDWORKS PDM

https://www-goengineer-com.translate.goog/blog/ultimate-guide-to-solidworks-pdm-permissions?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc

- Gestión de datos de productos (PDM) Solidworks



[https://cio--wiki-org.translate.google.com/wiki/Product_Data_Management_\(PDM\)?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc](https://cio--wiki-org.translate.google.com/wiki/Product_Data_Management_(PDM)?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc)

- ¿Qué es un MRP. Material requirements planning?

[https://www.ekon.es/blog/mrp-material-requirements-planning/#:~:text=El%20MRP%20\(Material%20Requirements%20Planning\)%20significa%2C%20en%20espa%C3%B1ol%2C,para%20nuestra%20producci%C3%B3n%20a%20tiempo.](https://www.ekon.es/blog/mrp-material-requirements-planning/#:~:text=El%20MRP%20(Material%20Requirements%20Planning)%20significa%2C%20en%20espa%C3%B1ol%2C,para%20nuestra%20producci%C3%B3n%20a%20tiempo.)

- ¿Qué es un sistema ERP y para qué sirve?

<https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/que-es-sistema-erp>

- Automatizando sus solicitudes de cambio de ingeniería (ECO)

<https://www.processmaker.com/es/blog/automating-your-engineering-change-order-eco-requests/#:~:text=Las%20%C3%93rdenes%20de%20cambio%20de,haya%20un%20registro%20del%20mismo.>

- Gestión de datos CAD: aumento de la productividad a través de una solución

https://www.solidworks.es/sw/docs/CAD-DataMgmt-Productive-Single-Solution_ESP.PDF

- Plataforma colaborativa Vault Basic Inventor Autodesk



<https://knowledge.autodesk.com/es/support/vault-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ESP/Vault-About/files/GUID-AC53CA07-BD55-4C7E-9483-288FFAAFFCC9A-htm.html>

SUBÁREA: PROTOTIPADO Y MODELADO EN TECNOLOGÍAS CAD/CAM XI NIVEL

Unidad 1: Metrología dimensional básica

Metrología. Recuperado de: Escamilla, A. (2015). Metrología y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria.<https://docplayer.es/12916031-Unidad-didactica-metrologia-e-instrumentos-de-medida-curso-3o-eso-version-1-0.html>

Moro, M. (2000). Metrología: Introducción, Conceptos e Instrumentos. Edita e Imprime: Servicio de publicaciones. Universidad de Oviedo.

Marbán, R. (2002). Metrología para no metrólogos. OEA-Sistema Interamericano de Metrología.

Groover, M. (1997). FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA MODERNA. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A.

Anonymous. (2020). Sistema de unidades: tipos y características.

<https://www.lifeder.com/tipos-errores-medicion/>



Anonymous. (2020). Medición y propagación de errores.

https://metrologiaynormalizacion.fandom.com/es/wiki/Tipos_de_Errores_de_Medici%C3%B3n

Anonymous. (s.f.). Instrumentos de medición directa.

<https://todoingenieriaindustrial.wordpress.com/metrologia-y-normalizacion/2-8-instrumentos-de-medicion-directa/>

Anonymous. (s.f.). Mediciones directas e indirectas. Conceptos.

<https://www.keyence.com.mx/ss/products/measure-sys/measurement-selection/basic/method.jsp>

Anonymous. (2014). Tolerancias Geométricas y Dimensiones.

<https://spcgroup.com.mx/gdt/>

Tutorial. (s.f.). Ajustes y Tolerancias en los Procesos de Mecanizado.

<https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn19.html>

Ajustes y tolerancias GD&T. Recuperado de:

<https://spcgroup.com.mx/gdt/>



Anonymous. (2014). Tolerancias Geométricas y Dimensiones.

Tutorial. (s.f.). Ajustes y Tolerancias en los Procesos de Mecanizado.

<https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn19.html>

SUBÁREA: PROTOTIPADO Y MODELADO EN TECNOLOGÍAS CAD/CAM XI NIVEL

Unidad 2: Fundamentos CNC

Anonymous. (2020). Sistema de unidades: tipos y características.

<https://www.lifeder.com/tipos-errores-medicion/>

Tornos CNC Qué son y para qué sirven – Mecanizados.<https://www.mecanizadosgarrigues.es/blog/tornos-cnc/>

Características y tipos de Centros de Maquinado CNC. <https://hitec.com.mx/caracteristicas-y-tipos-de-centros-de-maquinado-cnc/>

https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1457/2013_01_31_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Videos

<https://www.youtube.com/watch?v=goS35-Tbkak>

<https://www.youtube.com/watch?v=VGcnBm397Bo>

<https://www.youtube.com/watch?v=iJk9ee48swM>

SUBÁREA: PROTOTIPADO Y MODELADO EN TECNOLOGÍAS CAD/CAM XI NIVEL

Unidad 3: Simuladores de Códigos Control Numérico Computarizado

Anonymous. (2022). Simuladores cnc online y offline. <https://www.programacioncnc.es/simulador-cnc-online-offline/>

Tutorial | | Programa Numérico en | | Simulador de Torno CNC. <https://www.youtube.com/watch?v=lv-2MHd5iYQ>

Máquina CNC Torno Trabajo Compilación Tecnología moderna ENRUTADOR CNC.
<https://www.youtube.com/watch?v=Cn7XfW674rA>



Videos

https://www.youtube.com/watch?v=pD9TqH1_gNo

Tutorial - Opera una máquina cnc con un simulador. <https://www.youtube.com/watch?v=ARtx-jjiWko>

SUBÁREA: PROTOTIPADO Y MODELADO EN TECNOLOGÍAS CAD/CAM XII NIVEL

Unidad 1: Herramientas CAD/CAM/CAE

- Impresión 3D:

<https://1library.co/document/zkxr5g4y-fabricacion-de-moldes-mediante-impresiones-d.html>

- Moldes para la producción de piezas poliméricas y de aleaciones ligeras:

<https://www.privarsa.com.mx/moldeo-por-inyeccion-de-plastico/>

https://cursodeinstalador.com/fme643_3-fabricacion-de-moldes-para-la-produccion-de-piezas-polimericas-y-de-aleaciones-ligera/

- Los 8 Mejores Software para Ingenieros (incluye solidworks e inventor autocad):



<https://softwarepara.net/ingenieros/>

- FMEC0109 Producción en Construcciones Metálicas

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Sistemas de automatización en construcciones metálicas:

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Herramientas CAD/CAM:

<https://www.interempresas.net/ObrasPublicas/Articulos/34772-Herramientas-CAD-CAM-CAE-y-prototipado-virtual-y-rapido-para-la-obra-publica.html>

- Modelación mecánica de estructuras

<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Preparación de sistemas automatizados en construcciones metálicas:



<https://www.euroinnova.cr/certificado-de-profesionalidad-fmec0109-produccion-en-construcciones-metalicas#contenidoSolicitar-tab>

- Operaciones de mecanizado utilizando máquinas a Control Numérico:

<https://cecma.com.ar/wp-content/uploads/2019/04/curso-programacion-fanuc.pdf>

- Fabricación de moldes de inyección de plásticos por medio de cad/cam/cae:

<https://www.itca.edu.sv/wp-content/uploads/2021/02/03-Informe-Final-Dual-Moldes-RTI-2018-ISBN-impreso.pdf>

- Aplicación de herramientas CAD/CAM para el diseño y fabricación de prototipos de moldes de inyección de plásticos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

https://www.academia.edu/22666266/Aplicación_de_herramientas_CAD_CAM_para_el_diseño_y_fabricación_de_prototipos_de_moldes_de_inyección_de_plásticos_Tool_application_CAD_CAM_for_design_and_construction_of_a_prototype_of_plastic_injection_mold

SUBÁREA: PROTOTIPADO Y MODELADO EN TECNOLOGÍAS CAD/CAM XII NIVEL

Unidad 2: Conceptos básicos de diseño industrial



Diseño Industrial ¿En qué consiste y cuál es su función? <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/diseño-industrial-definicion-funcion/#:~:text=El%20diseño%20industrial%20tiene%20por,en%20serie%20y%20a%20gran%20escala.>

Gerardo Rodríguez mge/, manual de diseño industrial; curso básico' UAM-A GG.

<http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/16ManualDI.pdf>

Prototipado rápido. ¿Qué es y cuál es su uso? <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/prototipado-rapido-que-es-y-cual-es-su-uso/>

MAESTRÍA INGENIERÍA EN DISPOSITIVOS MÉDICOS – TEC. <https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/maestria-ingenieria-dispositivos-medicos>

Encuentre 7 empresas de la industria médica en Costa Rica que desarrollan soluciones de alta calidad para varias áreas de la salud. <https://www.nutricare.co.cr/blog/empresas-industria-medica-costarica>

COSTA RICA, SEGUNDO PAÍS EN AMÉRICA LATINA EN EXPORTACIONES DE DISPOSITIVOS MÉDICOS.

<https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2021/03/costa-rica-segundo-pais-en-america-latina-en-exportaciones-de-dispositivos-medicos/>

El proceso de desarrollo de productos en 6 etapas. <https://asana.com/es/resources/product-development-process>



GUÍA PARA CLASIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS MÉDICOS SEGÚN RIESGO.

<https://www.ispch.cl/sites/default/files/Guía%20de%20Clasificación%20de%20Dispositivos%20Médicos%20Según%20riesgo,%20Formato%20Institucional.pdf>

Industria de dispositivos médicos. <https://www.engusa.com/es/industries/medical-devices>

¿CUANTOS TIPOS DE PRÓTESIS CONOCES? <https://mirandatrauma.com/cuantos-tipos-de-protesis-conoces/>

Metodología de diseño en productos médicos (2014).

<https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/cdc/article/view/1170>

El diseño industrial en el ámbito de Diseño formal los dispositivos médicos.

<https://www.raco.cat/index.php/Temes/article/download/310579/400595>

Importancia del diseño industrial enfocado a dispositivos médicos.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7205675.pdf>

Propuesta de diseño de un dispositivo médico para facilitar el uso del drenaje biliar después de una cirugía invasiva en el aparato digestivo. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/idi/article/download/4112/3717/11334>



References

Basturkmen, H. (2006). *Ideas and Options in English for Specific Purposes*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Mahwah, New Jersey.

Council of Europe. *Common European Framework of References for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume with New Descriptors*. www.coe.int/lang-cefr

Council of Europe (2011). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Council of Europe.

EAquals — Our aims". EAquals. Archived from the original on 14 July 2014. Retrieved 18 July 2014.

Ellis, R. 2003. *Task-based Language Learning and Teaching*. Oxford: Oxford University Press.

Fortinet. (2022). What is data security? <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/data-security>

Hutchinson, T; Waters, A. *English for Specific Purposes: A Learning Centred Approach*. Cambridge University Press.

Ministerio de Educación Pública. (2016). República de Costa Rica. *Programas de Estudio de Inglés*

Tercer Ciclo y Diversificada. San José, Costa Rica.



North Dakota is Legendary. Definition of IT <https://www.ndit.nd.gov/standards/definition-information-technology>

Nunan, D. (1999). *Second Language Teaching and Learning*. Boston: Thomson/Heinle.

Nunan, D. (2004). *Task-Based Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pearson (2015). *Global Scale of English Teacher Toolkit*. User Guide.

https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/english/TeacherResources/GSE/GSE-Teacher-Toolkit-User-Guide_1.pdf

Pearson. *Global Scale of English Teachers for Professional English*. Pearson Education Ltd 2018.May 2018.

Política Educativa. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.2016.

Política Curricular. Educar para una Nueva Ciudadanía. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.2016.

The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment (CEFR). Council of Europe. Retrieved 18 September 2015.

Robotics and Automation. <https://roboticsandautomationnews.com/2021/12/31/the-best-mechanical-engineering-design-software-in-2022/48017/>

Robinson, P. (1991). *ESP Today. A Practitioner's Guide*. Prentice Hall. The USA.



Skehan, P. (1998). *A Cognitive Approach to Language Learning*. Oxford: Oxford University Press.

University of Cambridge. (2011). Using CEFR. Principle of Good Practice.

WIDA. (2011). Alternate Access for ELLS Grade Pre-K Cluster. University of Wisconsin.

WIDA. (2016). Can Do Descriptors. Key Uses. Edition. Grades 9-12. University of Wisconsin.



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Apéndices

Apéndice A. Estándar de Cualificación





Appendix

Appendix #1: Tenses



All English Tenses

Tense	Positive Form	Negative Form	Question Form
Simple Present	I prefer my coffee black.	I do not prefer my coffee black.	Do you prefer your coffee black?
Present Continuous	She is listening the music now.	She is not listening the music now.	Is she listening the music now?
Present Perfect	I have already prepared breakfast.	I have not prepared breakfast yet.	Have you prepared breakfast?
Simple Past	We watched the news last night.	We did not watch the news last night.	Did we watch the news last night?
Past Continuous	They were studying math yesterday.	They were not studying math yesterday.	Were they studying math yesterday?
Past Perfect	I went there after I had completed the task.	I had not completed the task.	Had you completed the task?
Simple Future	You will marry me.	You will not marry me.	Will you marry me?
Future Continuous	I will be loving you.	I will not be loving you.	Will you be loving me?
Future Perfect	The rain will have stopped by tomorrow.	The rain will not have stopped by tomorrow.	Will the rain have stopped by tomorrow?
Present Perfect Continuous	The mechanic has been repairing our refrigerator.	The mechanic has not been repairing our refrigerator.	Has the mechanic been repairing our refrigerator?
Past Perfect Continuous	They had been being friend since childhood.	He had not been reading a book.	Had her daughter been eating anything all day?
Future Perfect Continuous	At 4 o'clock, we will have been waiting you for one hour.	They will not have been going for a picnic.	Will it have been raining for three hours?



www.englishstudyhere.com



Appendix # 2: Vocabulary Geometry in mechanical drawing

- **Design:** The conception of an idea and its development into a practical, producible, and usable product or process.
- **Creativity:** A combination of imagination, knowledge, and curiosity that can be applied to the creation of new product ideas.
- **Sketch:** A rough drawing that shows the main features of an object.
- **Multiview drawing:** A method of drawing views of an object as it is seen from different positions and arranged in a standard order.
- **Pictorial sketch:** A picture like type of sketch in which the width, height, and depth of an object are shown in one view.
- **Oblique sketch:** A sketch in which two of the axes are at right angles to each other, and the third axis is drawn at convenient angle. A 45 degree angle is often used.
- **Isometric sketch:** A sketch based on three axes equally spaced at 119 degrees apart.
- **Isometric lines:** Lines in an isometric drawing that run parallel to any of the three axes.
- **Nonisometric lines:** Lines in an isometric drawing that are not parallel to any of the three isometric axes.
- **Geometry:** The study of the size and shape of things.
- **Geometric construction:** An illustration made of individual lines and points drawing in proper relationship to one another.
- **Vertex:** The point at which two points of an angle meet.
- **Bisect:** Divide into two equal parts.
- **Perpendicular:** At a 90 degree angle.
- **Parallel:** Two or more lines that are always the same distance apart.
- **Polygon:** A 2D, multisided closed figure.
- **Inscribe:** Create a polygon fully enclosed by a circle that is tangent to all of the polygon's sides.
- **Circumscribe:** Create a polygon that fully encloses a circle that is tangent to all of the polygon's sides.
- **Regular polygon:** A closed figure in which all of the sides and angles are of equal measure.
- **Ellipse:** A regular oval that has two equal center points.
- **Sectional View:** Shows an object as if part of it were cut away to expose its insides.
- **Full Section:** Cutting the object in half; everything that the cutting plane touches is shaded; most common; used in symmetrical objects; two types: vertical and profile.
- **Half Section:** $\frac{1}{4}$ of an object ($\frac{1}{2}$ of a Full Section); shows both inside and outside.
- **Offset Section:** A jagged cutting plane; include features not located on center-line.
- **Broken-Out Section:** Only a portion is cut away; cutting plane may / may not be straight; doesn't always cut the full way through; to see a part of an object that has a lot of detail; uses an irregularly shaped cutting plane.
- **Revolved Section:** Used in a long / thin object; identical throughout the length; section is rotated 90 Degrees and shown on the front view.
- **Removed Section:** Placed elsewhere on drawing; shape changes / lot of detail over length; possible multiple sections; too much detail for section to be shown in one drawing.
- **Auxiliary Section:** Cutting plane at an angle; show certain detail / perspective.
- **Hidden Section:** Used in asymmetrical object; inside and outside view.
- **Rib / Web:** Thin piece of material for support; not sectioned.
- **Conventional Break:** Symbols that are used to show a uniform part of a very long object has been cut out of an object.

Appendix #3: Comparatives and Superlatives



Comparison of adjectives			
Positive	Comparative		Superlative
 big	 bigger		biggest
Remember to use the before a superlative.			
One syllable	slow	slower	slowest
	old	older	oldest
-er -est			
One syllable ending in -e	fine	finer	finest
	rare	rarer	rarest
double the final consonant and add -er -est			
Adjectives with one vowel + one consonant	sad	sadder	saddest
	hot	hotter	hottest
change y to i and add -er -est			
Two syllables ending in -e	happy	happier	happiest
	easy	easier	easiest
more+ most+			
Two or more syllables	interesting	more interesting	most interesting
	famous	more famous	most famous
Irregular adjectives	good	better	best
	bad	worse	worst
	little	less	least
	much	more	most

VocabularyPage.com

by Husayn Shavaddinli

Taken from: <http://www.vocabularypage.com/2017/03/the-comparative-and-superlative.html>



Appendix # 4: Conditionals

1. First conditional

a. Nature: Open condition, what is said in the condition is possible.

b. Time: This condition refers either to present or to future time.

e.g., If he is late, we must go without him.

We would have been in serious trouble if my mother had known about this.

2. Second conditional

a. Nature: unreal (impossible) or improbable situations.

b. Time: present; the TENSE is past, but we are discussing the present now.

e.g., If I knew her name, I would tell you.

If I were you, I would tell my father.

Compare: If I become president, I will change the social security system. (Said by a presidential candidate)

If I became president, I would change the social security system. (Said by a schoolboy: improbable)

If we win this match, we are qualified for the semifinals.

If I won a million pounds, I would stop teaching. (improbable)

3. Third conditional

a. Nature: unreal

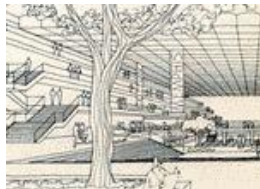


b. Time: Past (so we are talking about a situation that was not so in the past.)

For example, if you had warned me, I would not have told your father about that party. (But you didn't, and I have.)

Taken from: FIRST, SECOND, & THIRD CONDITIONAL. (<http://guidetogrammar.org/grammar/conditional2.htm>)

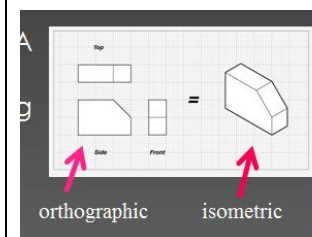


Appendix # 5: Projection Drawing

Name	Picture
Projection drawing: The process or technique of representing three-dimensional objects by projecting all their points by straight lines, either parallel or converging to a picture plane.	
Axonometric projection: The orthographic projection of a three-dimensional object inclined to the picture plane so that its three principal axes can be drawn to scale, but diagonal and curved lines appear distorted.	
Isometric projection: An axonometric projection of a three-dimensional object is created by having its principal faces equally inclined to the picture plane so that its three principal axes are all equally foreshortened.	
Diametric projection: A projection in which only two faces are equally inclined to the projection plane.	



Orthographic projection: A method of projection in which a three-dimensional object is represented by projecting lines perpendicular to a picture plane.



Appendix #6: Discourse markers

Transitional and linking words: Connecting words expressing /sequence, addition, cause and effect, contrast, etc...

Category	Words or Expressions
Order	First, second, third, ... next, then, finally
Sequence	Initially, in the first stage, one reason/another reason, to begin with, then earlier, later, after this.
Consequence	It follows that, thereby, eventually, In that case.
Time	after, afterward, at last, before, currently, during, earlier, immediately, later, meanwhile, now, recently, simultaneously, subsequently, then



Addition	Additionally/In addition, again, also, along with, as well as that, and, as well as, apart from this, besides, for one thing, further, furthermore, in addition to, last, likewise, more, moreover, next, similarly, too, not only ...but also, in addition to this.
Illustrate or Explain an Idea	For example, in other words, in particular, namely, specifically, such as, that is, thus, to illustrate.
Comparison and Contrast	But, even so, conversely, differently, however, in contrast, despite, in the same way, nevertheless, on the contrary, on the other hand, still/yet, unlike, nonetheless, despite of, whereas, while.
Show a Result	Accordingly, as a result, consequently, for that reason, hence, then, therefore, thus.
Emphasizing Ideas	Indeed, undoubtedly, obviously, particularly/in particular, absolutely, notably, clearly, definitely, without a doubt, It should be noted, Above all, especially, In fact, most important.
Effect /result	As a result, therefore, thus

Transitional Words/Linking words

<https://www.youtube.com/watch?v=STiQ4BEV8ug>

https://www.youtube.com/watch?v=q4OVhlWI_nE

https://www.youtube.com/watch?v=BECE_ok1RI8

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