

**PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

PROGRAMA DE ASIGNATURA: DISEÑO DE PRODUCTO

CLAVE: E-DIP-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante fabricará productos y/o elementos mecánicos a través del proceso de diseño en ingeniería y la utilización de las tecnologías CAD, CAE y Manufactura Aditiva, atendiendo la normatividad vigente y la sostenibilidad, para cumplir con las especificaciones técnicas y los requerimientos del cliente.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Optimizar sistemas, procesos y proyectos Industriales, mediante la aplicación de metodologías y herramientas, relacionadas a las áreas de calidad, productividad, producción de bienes y servicios, cadena de suministros, desarrollo e innovación, con un enfoque sistémico, integral, humano y social para cumplir con los requisitos de las partes interesadas, incrementar la competitividad de las organizaciones y lograr la sostenibilidad.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Introducción al diseño y desarrollo de Producto	4	6
II.- Desarrollo de producto	8	12	20
III.- Modelado de producto	12	18	30

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

IV.- Documentación y prototipado de producto	6	9	15
Totales	30	45	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar procesos productivos de bienes o servicios a través de la innovación, metodologías y herramientas pertinentes de ingeniería industrial, optimizando los recursos y considerando la normatividad vigente y la sostenibilidad, para generar valor agregado a la organización, con enfoque globalizado, cumpliendo los requerimientos del cliente.	Estructurar procesos productivos de bienes y servicios, mediante metodologías de administración de operaciones y la normatividad aplicable, para satisfacer la demanda del cliente y los grupos de interés.	<ul style="list-style-type: none"> -Interpreta el comportamiento de la demanda con base en el ciclo de vida del producto o servicio. -Define la demanda con base a modelos matemáticos y métodos cualitativos. -Define el plan maestro de producción. -Define el plan de desarrollo de proveedores.
Desarrollar proyectos integrales, con enfoque innovador y sostenible, mediante herramientas y equipos multidisciplinarios, para satisfacer las necesidades del sector productivo y social, contribuyendo a la competitividad de las organizaciones.	Estructurar los procesos estratégicos, administrativos y productivos de la organización, de acuerdo a los modelos de referencia para cumplir con los requisitos de los mismos.	<p>Elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normatividades ambientales, gubernamentales, técnicas, ingenieriles y demás normativas que tengan una relación directa con el desarrollo del proyecto. - La recopilación de información de las herramientas previamente utilizadas, relacionadas al proyecto y dentro de la organización. - Los procedimientos y/o herramientas que serán utilizados para desarrollar el proyecto integrador. - Propuesta del equipo de trabajo que se integrará al proyecto.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>Gestionar una cadena de suministro, de manera eficiente y eficaz, aplicando estrategias y técnicas de ingeniería industrial con un enfoque sostenible.</p>	<p>Programar las operaciones estratégicamente la cadena de suministro y su logística, considerando todos los acontecimientos y factores posibles que puedan causar una interrupción para asegurar el flujo de producción requerido.</p>	<p>Elabora el diagrama de flujo o bloques en el que se identifiquen las fases de la cadena de suministro y su logística:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprovisionamiento - Procesamiento - Distribución
<p>Diseñar procesos productivos de bienes o servicios, a través de la innovación, metodologías y herramientas pertinentes de ingeniería industrial, optimizando los recursos y considerando la normatividad vigente y la sostenibilidad, para generar valor agregado a la organización, con enfoque globalizado, cumpliendo los requerimientos del cliente.</p>	<p>Identificar procesos de producción de bienes y servicios, mediante la determinación de sus elementos, tipo de producto, modelos de producción, equipamiento, indicadores del proceso y la normatividad aplicable, para determinar que el sistema cumpla los requerimientos de los grupos de interés.</p>	<p>Define mapas de procesos con base en entradas, operaciones y salidas con un enfoque de sistemas y la normatividad aplicable, para contribuir al logro de la mejora continua.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Define indicadores de desempeño de procesos. -Define la documentación del proceso con base a la normatividad vigente y requerimientos de los grupos de interés. -Define las especificaciones del producto y las tolerancias dimensionales para el proceso de manufactura.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción al diseño y desarrollo de Producto					
Propósito esperado	El estudiante determinará los requerimientos dimensionales, geométricos y de funcionamiento de productos y/o elementos mecánicos para establecer sus etapas de desarrollo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos de diseño (diseño mecánico, diseño de producto y diseño para manufactura)	Explicar los conceptos de diseño, diseño mecánico, diseño de producto y diseño para manufactura. Describir las etapas del proceso de diseño en ingeniería.	Proponer el tipo de diseño adecuado de un producto. Establecer las etapas del diseño de producto.	Ejercer trabajo en equipo y colaborativo para la optimización de las actividades encomendadas. Asumir el liderazgo, compromiso y la responsabilidad para el buen resultado de las tareas asignadas.
Metodologías de diseño de producto	Explicar metodologías de diseño actual.	Proponer las características geométricas, dimensionales y funcionales de productos.	Realizar una comunicación efectiva, proactiva y de respeto entre sus compañeros de trabajo para optimizar las actividades encomendadas.
Impacto del diseño de producto en el proceso productivo y medio ambiente	Describir el impacto del diseño de producto en el proceso productivo. Explicar la importancia del diseño de producto en la selección, compra y gestión de materiales. Describir el impacto del diseño del producto en el medio ambiente.	Determinar los procesos de fabricación de nuevos productos. Determinar las características físicas y químicas de los materiales en nuevos productos. Evaluar el impacto ambiental de los productos propuestos.	Realizar una comunicación efectiva, proactiva y de respeto entre sus compañeros de trabajo para optimizar las actividades encomendadas.
Ergonomía del producto	Describir la importancia de la ergonomía en el diseño del producto.	Diseñar productos ergonómicamente.	Ser organizado, sistemático, disciplinado, analítico y

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			observador para eficientar las tareas asignadas.
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos. Equipos colaborativos. Agenda de los cuatro pasos.	Pintarrón y/o rotafolio. Plumones y borrador para pintarrón. Pantalla de proyección. Computadora. Internet.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican las etapas del proceso de Diseño en Ingeniería, los diferentes tipos de diseño, la importancia del uso de metodologías de diseño de nuevos productos, considerando el proceso de fabricación, las características de los materiales, su impacto ambiental y la aplicación de la ergonomía.	A partir de un caso de práctico del diseño de un producto elaborar un reporte contenga: -Nombre del producto. -Objetivo del diseño. -Restricciones del diseño. -Requisitos de cliente. -Tipo de diseño aplicable. -Ergonomía del producto, en caso de que aplique. -Aplicación del proceso de diseño de ingeniería. -Metodología utilizada en el diseño del producto. -Diseño del producto utilizando la Inteligencia Artificial.	Lista de verificación. Cuestionario.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	-Propuesta del proceso de fabricación y su impacto al medio ambiente. -Impacto del producto al medio ambiente.	
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Desarrollo de producto					
Propósito esperado	El estudiante propondrá los materiales adecuados al producto y proceso de manufactura para cumplir con la normatividad aplicable y los requerimientos de los grupos de interés.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Ingeniería de producto	<p>Explicar el ciclo de vida de un producto.</p> <p>Describir los costos de producción de un producto.</p> <p>Identificar la normatividad aplicable.</p>	<p>Diagramar el ciclo de vida de un producto.</p> <p>Determinar los costos de producción de un producto.</p> <p>Proponer la normatividad aplicable.</p>	<p>Ejercer trabajo en equipo y colaborativo para la optimización de las actividades encomendadas.</p> <p>Asumir el liderazgo, compromiso y la responsabilidad para el buen resultado de las tareas asignadas.</p>
Selección de materiales y tipos de esfuerzos	<p>Describir el comportamiento de un material dúctil.</p> <p>Explicar las posibles causas de falla en materiales dúctiles.</p> <p>Describir las teorías de fallas para materiales dúctiles con carga estática: Teoría de esfuerzo cortante máximo, Teoría de energía de distorsión (Von Mises) y Teoría de Mohr-Coulomb para materiales dúctiles.</p>	<p>Establecer las condiciones de frontera de elementos mecánicos.</p> <p>Interpretar los resultados obtenidos del análisis de falla.</p>	<p>Realizar una comunicación efectiva, proactiva y de respeto entre sus compañeros de trabajo para optimizar las actividades encomendadas.</p> <p>Ser organizado, sistemático, disciplinado, analítico y</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Describir el comportamiento de un material frágil.</p> <p>Explicar las posibles causas de falla en materiales frágiles.</p> <p>Describir las teorías de fallas para materiales frágiles (criterio de fractura) y carga estática, teoría del esfuerzo normal máximo para materiales frágiles, teoría de Mohr Coulomb frágil, teoría de Mohr modificada.</p>		observador para eficientar las tareas asignadas.
Características mecánicas de los materiales: factor de seguridad, diagrama esfuerzo deformación	<p>Describir el factor de seguridad.</p> <p>Explicar el diagrama esfuerzo deformación.</p>	<p>Determinar factores de seguridad bajo norma aplicable.</p> <p>Evaluar resultados del diagrama esfuerzo deformación.</p>	
Procesos de manufactura convencionales	Reconocer los procesos de manufactura convencionales.	Establecer los procesos de manufactura convencionales.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<p>Análisis de casos.</p> <p>Tareas de Investigación.</p> <p>Equipos colaborativos.</p>	<p>Multimedios.</p> <p>Internet.</p> <p>Máquina universal.</p> <p>Durómetro.</p> <p>Computadora.</p> <p>Software especializado.</p>	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican el ciclo de vida de un producto, las pruebas a que se deben someter los materiales propuestos en la fabricación de productos, considerando el proceso de fabricación y la normatividad aplicable.	<p>A partir de un caso práctico elabora un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ciclo de vida de un producto y su relación con la planeación de la producción. -Diagrama esfuerzo deformación. -Pruebas aplicadas al material con el que se fabricará el producto y resultados. -Interpretación de los resultados obtenidos. -Factor de seguridad del producto. -Normatividad aplicable al producto. -Etapas de fabricación del producto. 	<p>Casos prácticos.</p> <p>Lista de cotejo.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Modelado de producto					
Propósito esperado	El estudiante modelará productos o elementos de ensambles utilizando software CAD-CAE que optimice el producto para que cumplan con los requerimientos de los grupos de interés.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Requerimientos y restricciones del producto	<p>Definir las dimensiones geométricas de los productos.</p> <p>Identificar las restricciones geométricas, dimensionales, de peso y fabricación de los productos.</p> <p>identificar los requerimientos geométricos y de propiedades mecánicas de los clientes o productos.</p> <p>Explicar los requerimientos del producto.</p>	<p>Documentar las restricciones de los productos y/o elementos de un ensamble.</p>	<p>Desarrollar la toma de decisiones en las prácticas de laboratorio al diseñar adecuadamente las partes de los productos.</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de requerimientos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p>
Generación de la geometría del producto o elementos de un ensamble mediante software CAD	<p>Distinguir los comandos de dibujo de software CAD.</p> <p>Identificar si la pieza es individual o es parte de un ensamble.</p> <p>Identificar los comandos de dibujo y modelado del software CAD.</p>	<p>Modelar en 3D los productos o elementos de un ensamble.</p> <p>Construir ensambles.</p> <p>Evaluar el comportamiento de los elementos del ensamble.</p>	<p>Ejercer trabajos sistémicos en la generación de diseños que permitan resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Explicar el procedimiento de generación de planos de fabricación.</p> <p>Explicar el procedimiento de ensamble de componentes.</p>	<p>Desarrollar el plano del ensamble que contenga lista de partes.</p>	<p>Desarrollar la conducta disciplinada en el desarrollo y organización de los trabajos de diseño para eficientar las actividades sociales y laborales a realizar.</p> <p>Ser analítico y observador en la optimización de los productos para resolver problemáticas académicas, laborales y sociales.</p>
Parametrización del producto	<p>Distinguir los parámetros de tamaño, variables fácilmente modificables y características comunes entre las piezas de los ensambles de los productos.</p> <p>Identificar los parámetros de las piezas.</p>	<p>Documentar las propiedades geométricas de las piezas que conforman los ensambles de un producto.</p> <p>Desarrollar piezas o elementos de ensamble parametrizadas.</p>	
Ingeniería Asistida por Computadora (CAE)	<p>Explicar los conceptos de análisis de elemento finito.</p> <p>Identificar los comandos de análisis en software CAE.</p> <p>Distinguir los esfuerzos, zonas de empotramiento o no móviles, el mallado y tamaño de malla.</p> <p>Explicar la metodología de Von Mises.</p> <p>Explicar los resultados de Von Mises, deformaciones, desplazamientos y factor de seguridad.</p>	<p>Evaluar los resultados CAE en las piezas y ensambles de los productos.</p> <p>Evaluar los resultados de un estudio CAE.</p>	
Optimización del producto	<p>Identificar los conceptos de optimización topológica y diseño generativo.</p> <p>Relacionar las características dimensionales, de materiales y esfuerzos</p>	<p>Validar las mejoras propuestas en las piezas y ensambles.</p> <p>Proponer alternativas de piezas y elementos de ensamble optimizados.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>de los resultados de análisis de elemento finito.</p> <p>Definir cambios dimensionales, de materiales y distribución de esfuerzos en piezas y ensambles de los productos.</p> <p>Describir el procedimiento de optimización topológica.</p> <p>Describir el procedimiento de diseño generativo.</p> <p>Comparar resultados de piezas o ensambles de productos con y sin mejoras.</p>	Proponer procesos de fabricación.	
--	---	-----------------------------------	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos. Tareas de investigación. Equipos colaborativos.	Equipo de cómputo. Software CAD/CAE/CAM. Aplicaciones de Inteligencia Artificial. Internet. Máquina universal	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican la importancia de los requerimientos y restricciones de productos en su	A partir de un caso de práctico del diseño de un producto elaborar un reporte contenga:	Casos prácticos. Lista de cotejo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>diseño, fabricación, parametrización, optimización y funcionalidad, tomando en cuenta su sostenibilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Planos de piezas con normas de acotado. -Piezas en 3D. -Criterio de selección de los materiales. -Material adecuado al producto. -Distribución de esfuerzos bajo funcionamiento real. -Análisis de selección de malla. -Análisis de elemento finito de las piezas o ensamble. -Análisis de los resultados de Von Mises, desplazamientos y factor de seguridad. -Optimización dada bajo el análisis de Von Mises, desplazamiento y factor de seguridad. -Comparación del producto original y el optimizado. -Propuesta del producto analizado. Impacto ambiental, económico y social de lo optimizado. 	
---	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Documentación y prototipado de producto					
Propósito esperado	El estudiante validará los planos de fabricación y el prototipo funcional o conceptual de productos y/o elementos mecánicos para cumplir con la normatividad aplicable y los requerimientos solicitados.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Planos de fabricación del producto que contengan cortes, dimensiones, tolerancias, acabados, ajustes tolerancias geométricas, cuadro de datos	<p>Interpretar especificaciones técnicas.</p> <p>Explicar los tamaños de papel según ISO.</p> <p>Identificar el contenido básico del plano de fabricación.</p> <p>Describir los conceptos de dibujo técnico: acabados superficiales, tolerancias dimensionales y geométricas, cortes y secciones, detalles, ajustes.</p> <p>Identificar en un software CAD la generación de: acabados superficiales, tolerancias dimensionales y geométricas, cortes y secciones, detalles, ajustes, dimensiones, cuadro de datos.</p>	<p>Proponer planos de fabricación que contengan: acabados superficiales, tolerancias dimensionales y geométricas, cortes y secciones, detalles, ajustes, dimensiones, cuadro de datos.</p>	<p>Ejercer trabajo en equipo y colaborativo para la optimización de las actividades encomendadas.</p> <p>Asumir el liderazgo, compromiso y la responsabilidad para el buen resultado de las tareas asignadas.</p> <p>Realizar una comunicación efectiva, proactiva y de respeto entre sus compañeros de trabajo para optimizar las actividades encomendadas.</p>
Manufactura Aditiva (MA)	<p>Describir el concepto de manufactura aditiva sus ventajas y desventajas.</p>	<p>Proponer la tecnología de manufactura aditiva pertinente.</p>	<p>Ser organizado, sistemático, disciplinado, analítico y</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Explicar las tecnologías de manufactura aditiva y sus materiales.</p> <p>Identificar los parámetros principales de la tecnología de manufactura aditiva.</p> <p>Explicar la relación del proceso de diseño y la manufactura aditiva.</p> <p>Identificar las principales fallas en la manufactura aditiva.</p> <p>identificar actividades de post procesamiento.</p>		observador para eficientar las tareas asignadas.
Prototipo del producto	<p>Identificar el funcionamiento del equipo de manufactura aditiva.</p> <p>Explicar las restricciones del equipo de manufactura aditiva.</p> <p>Describir los materiales de trabajo.</p>	<p>Fabricar piezas individuales o elementos de ensambles.</p> <p>Evaluar las piezas o elementos fabricados.</p> <p>Proponer labores de post proceso.</p> <p>Proponer mejoras a la pieza o elemento de ensamble.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<p>Análisis de casos.</p> <p>Tareas de investigación.</p> <p>Equipos colaborativos.</p>	<p>Equipo de cómputo.</p> <p>Software CAD/CAE/CAM.</p> <p>Aplicaciones de Inteligencia artificial.</p> <p>Internet.</p>	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Máquina universal.		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes deberán identificar los elementos contenidos en un plano de fabricación, las tecnologías de manufactura aditiva y el proceso de fabricación de una parte utilizando equipos de manufactura aditiva.	<p>A partir de un caso práctico el estudiante deberá fabricar el prototipo funcional o conceptual de un producto y generar un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Plano de fabricación del producto o elemento. -Comparativo de las dimensiones del prototipo y las planteadas en el plano de fabricación. -Características del material utilizado en el prototipo. -Post proceso para mejorar las condiciones del prototipo. -Mejoras necesarias al diseño y fabricación del producto. 	<p>Casos prácticos.</p> <p>Rúbrica.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o grado equivalente en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica o un campo relacionado. Un posgrado o maestría en Ingeniería de Calidad, Ingeniería de Manufactura o áreas afines. Conocimiento sólido en matemáticas, geometría, física y diseño.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos, educación basada en competencias, estilos de aprendizaje, comunicación efectiva. Habilidades demostradas en diseño curricular, planificación de lecciones, metodologías de enseñanza activa y evaluación del aprendizaje. Familiaridad con enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo y el aprendizaje colaborativo.	Experiencia de 3 años en el diseño de productos, programación de máquinas CNC, manejo de software CAD, manejo de software CAM, robótica, integración de celdas flexibles de manufactura. Ingeniería de calidad, fabricación o control de calidad. Experiencia práctica en la aplicación de dimensionamiento y tolerancias geométricas en el diseño y la fabricación de productos. Conocimiento de las últimas tecnologías y tendencias en la industria relacionadas con el dimensionamiento y las tolerancias geométricas. De preferencia, haber cursado algún curso, diplomado o certificación a fines de GD&T y diseño.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Lewrick, Michael.	2023	Design Thinking and Innovation Metrics: Powerful Tools to Manage Creativity, Okrs, Product, and Business Success,	USA	John Wiley & Sons	978-1119983651
Lewrick, Michael.	2020	The Design Thinking Toolbook: A Guide to Mastering the Most Popular and Valuable Innovation Methods	USA	John Wiley & Sons	978 - 1119629191
Lieu Dennis, Sorby Sheryl.	2018	Dibujo para diseño de ingeniería	México	Cengage Learning	978-6075266732
Askeland Donald, Wright Wendelin.	2021	Ciencia e Ingeniería de materiales	México	Cengage Learning	978-6075700366
Budynas Richard G., Nisbett Keith J.	2021	Shigley's Mechanical Engineering Design	USA	McGraw-Hill	978-1456267568
Beer Ferdinand.	2018	Mecánica de materiales	México	McGraw-Hill	978-1456260866
Gere James, Goodno Barry.	2019	Mecánica de materiales	USA	Cengage Learning	978-6075268194
José Gedael Fagundes Junior, Andrés Mauricio Moreno Uribe y José Leonardo Jácome Carrascal.	2022	Diseño mecánico asistido por computador	Colombia	Ecoe Ediciones	978-9585032675
Paul Kurowski.	2022	Engineering Analysis with Solidworks Simulation	USA	SDC Publications	978-1630574697
O. Ostrowsky.	2014	Engineering Drawing with CAD Applications	Inglaterra	Routledge	978-0415502900

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Mark E. Coticchia, George W. Crawford y Edward J. Preston.	1993	CAD/CAM/CAE Systems, Justification, Implementation, Productivity Measurement	USA	Crc Press	978- 0824789619
Carlos González Ferrari.	2023	El método de elementos finitos para ingenieros: Enfoque aplicado	Argentina	Edu Tecne	978- 9874998903
Adams, R.	2018	Engineering Drawing & Design	USA	Cengage Learning	978- 1305659728
Jefferis, A., & Madsen, D.	2017	Print Reading for Engineering and Manufacturing Technology	USA	Cengage Learning	978- 1133716570
Leake, M.	2016	Fundamentals of Dimensional Metrology	USA	Cengage Learning	978- 1305725898
Madsen, D., & Shumaker, T.	2019	Engineering Drawing and Design	USA	Cengage Learning	978- 1305659728
Leary Martin.	2019	Design for Additive Manufacturing: Tools and Optimization; Additive Manufacturing Materials and Technologies	USA	Elsevier	978- 0128167212
Gibson Ian, Rosen David, Stucker Brent, Khorasani Mahyar	2020	A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing	USA	Springer	978- 9811382833

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
García Melón Mónica.	24 abril 2024	Fundamentos del diseño en ingeniería	https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/34c2348d-cce6-4480-b37a-c2c7b64d8c80/TOC_0989_02_01.pdf?guest=true

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Ulrich Karl T. , Eppinger Steven D.	24 abril de 2024	Diseño y desarrollo de productos	https://disenoing.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/10/disenoy_desarrollo_de_productos_5ed_-_k.pdf
Sobolewski Michael W.	25 abril de 2024	Concurrent Engineering: An Introduction	https://www.researchgate.net/publication/300368813_Concurrent_Engineering_An_Introduction
Yepez Castillo Hebert.	16 de mayo de 2024	Resistencia de materiales	https://textos.pucp.edu.pe/pdf/4121.pdf
Groover Mikell P.	16 de mayo de 2024	Propiedades mecánicas de los materiales	https://cadcamiutjaa.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/03/propiedades_mecanicas_de_los_materiales.pdf
Morales Dávila Omar Ulises.	16 de mayo de 2024	Apuntes Mecánica de materiales	https://ingenieria.acatlan.unam.mx/media/vinculos/2023/10/APUNTES%20DE%20MEC%3%81NICA%20DE%20MATERIALES%2C%20CAP.%201.pdf
G. P. Nikishkov.	16 de mayo del 2024	Introduction to the finite element method	https://www.iitg.ac.in/mech/documents/128/introfem.pdf
S/A	16 de mayo de 2024	Fabricación Aditiva, oportunidades y claves para su incorporación en la empresa	https://www.gipuzkoa.eus/documentos/20933/1883176/DFG-Industria4-0-Caso-Fabricacion-Aditiva-IMH-Esp.pdf
Jiménez Calzado Mariano.	16 de mayo de 2024	La fabricación aditiva: La evidencia de una necesidad	https://www2.uned.es/egi/publicaciones/articulos/La_fabricacion_aditiva_La_evidencia_de_una_necesidad.pdf
Lago Job Joaquín Paulo.	16 de mayo de 2024	Revisión de las técnicas de fabricación aditiva y sus aplicaciones	https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/21410/Revision%20de%20las%20tecnicas%20de%20fabricacion%20aditiva%20y%20sus%20aplicaciones.pdf?sequence=1

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	