

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: DISEÑO Y MANUFACTURA DE MAQUINAS

CLAVE: E-DMM-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumnado identificará las requerimientos para el diseño, la manufactura de máquinas, así como sus fases que se involucran en el proceso, para validar el funcionamiento y rendimiento de la misma.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Innovar y administrar, proyectos mecánicos, conforme a los requerimientos, normas, estándares, para garantizar la calidad de los mismos cumpliendo con las necesidades del cliente.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	9	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Definición de requerimientos.	10	15	25
II. Diseño de máquinas industriales.	10	15	25
III. Tecnologías de Manufactura.	15	25	40
Totales	35	55	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar elementos mecánicos mediante el manejo de software y/o simuladores para garantizar la viabilidad de la manufactura y la funcionalidad de la pieza.	Elaborar planos de fabricación utilizando software de diseño, para dar el soporte técnico respectivo.	Presenta el conjunto de planos de fabricación que contenga: - Modelo tridimensional - Dibujo de explosión o despiece. - Dibujo de conjunto (con vistas y dimensiones principales) - Dibujo con vistas principales de cada elemento (material, acotaciones, tolerancias y acabados)
	Realizar simulaciones utilizando paquetes de simulación, para determinar la funcionalidad del elemento mecánico.	Elabora y entrega reporte de la simulación que justifique la funcionalidad del elemento mecánico (impreso y electrónico), que incluya, la realización de pruebas y resultados virtuales: - Resistencia mecánica - Movimiento - Ensamble
Integrar el proceso de manufactura de piezas mecánicas mediante la identificación de la secuencia de fabricación a utilizar, para garantizar la productividad	Examinar el proceso de manufactura a través de los planos de fabricación, para verificar las especificaciones del diseño.	Realiza lista de cotejo del proceso de manufactura contra los planos de fabricación, que incluya: - Materiales - Tolerancias - Dimensiones - Acabados - Variables de maquinado
	Corregir las posibles desviaciones de acuerdo a normas y estándares de fabricación, para la validación del proceso.	Entrega: - Lista de correcciones solventadas - Acta de liberación para la manufactura del producto

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Definición de requerimientos.					
Propósito esperado	El alumnado identificará los conceptos de ergonomía, normatividad, seguridad, operación y mantenimiento en el diseño de una máquina, mediante el uso de software de CAD.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Requisitos de máquinas	Identificar los requerimientos de la máquina a desarrollar a través de una técnica de generación y selección de ideas. Describir mediante bosquejos los materiales, dimensiones y requisitos de seguridad, en el diseño de las máquinas.	Reconocer los requerimientos de la máquina a desarrollar mediante técnicas de generación y selección de ideas. Aplicar los conceptos de ergonomía, normatividad, seguridad, facilidad de operación y mantenimiento, en el desarrollo de los bosquejos para la manufactura de máquinas.	Responsabilidad Honestidad Liderazgo Trabajo en equipo Proactivo Asertivo Ordenado Sistemático Objetivo Coherente
Elementos de Máquinas	Reconocer los elementos de máquinas utilizados en los sistemas mecánicos, así como su cálculo y simulación de fuerzas y esfuerzos, de acuerdo al área: Automotriz Industrial Moldes y troqueles Entre otras.	Distribuir los elementos de máquinas en el bosquejo con base en el diseño y simulación mediante software de CAD y DEM-FEM.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material Impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio Software CAD, DEM-FEM	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>1.- Definir los requisitos de máquina, materiales, dimensiones, normatividad, ergonomía y seguridad.</p> <p>2.- Determinar y seleccionar el modelo de Ingeniería Mecánica en el área automotriz, industrial, moldes y troqueles, etc.</p> <p>3.- Describir el proceso de diseño de los elementos de maquina mediante software de CAD y DEM-FEM.</p> <p>4.- Argumentar resultados obtenidos para validación y/o modificación del Modelo Mecánico.</p>	<p>Entrega un reporte con la descripción detallada de proceso de diseño, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La definición de la máquina, elementos y aplicaciones - La Metodología del Trabajo en CAD, DEM-FEM - Aplicaciones del CAD y DEM-FEM en la Ingeniería Mecánica. 	<p>Ejecución de tareas. Guía de observación. Estudio de casos.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Diseño de máquinas industriales.					
Propósito esperado	El alumnado identificará los métodos de análisis cualitativos de los sistemas en las máquinas, así como las fases indispensables en cada uno, para emplearlos en el CAD, DEM-FEM.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Diseño de Sistemas en las máquinas y herramientales	<p>Reconocer los sistemas utilizados en las máquinas, (Mecánicos, Control y automatización, Termodinámicos, Eléctricos, Electrónicos, Entre otros), así como su cálculo y simulación de fuerzas y esfuerzos.</p> <p>Identificar las normas utilizadas para dispositivos de medición y verificación de herramientales.</p>	<p>Analizar los elementos de máquinas utilizados en los sistemas, mediante cálculos y simulaciones de:</p> <p>Fuerzas axiales</p> <p>Momentos cortantes</p> <p>Momentos flexionantes</p> <p>Esfuerzos combinados</p> <p>Círculos de Morh</p> <p>Térmicos</p> <p>Teoría de fallas</p> <p>Entre otros</p> <p>Seleccionar los elementos de máquinas, utilizados en los sistemas, de acuerdo al área de aplicación de los:</p> <p>Sistemas eléctricos y electrónicos</p> <p>Materiales metálicos</p> <p>Materiales no metálicos</p> <p>Líquidos y soluciones</p> <p>Polvos</p> <p>Herramentales</p> <p>Entre otros</p>	<p>Innovador</p> <p>Investigador</p> <p>Ordenado</p> <p>Sistemático</p> <p>Objetivo</p> <p>Coherente</p> <p>Proactivo</p> <p>Asertivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Liderazgo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Precavido</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		Utilizar normas utilizadas en instrumentos de medición y verificación de herramientales.	
Planos y modelos	Describir la creación de planos para un diseño y manufactura de máquina.	Documentar, argumentar y validar la creación de los planos y modelos para un diseño y manufactura de máquina.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio Software CAD y DEM-FEM	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1.- Distinguir los Softwares de CAD, DEM-FEM. 2.- Determinar y seleccionar los sistemas utilizados en máquinas como mecánicas, termodinámicas, control y automatización, eléctricos y electrónicos, etc., mediante cálculos y simulaciones. 3.- Describir el proceso de aplicación del CAD, DEM-FEM para el modelo en ingeniería Mecánica del área automotriz, industrial, moldes y troqueles, en el rendimiento estructural, sistemas y elementos mecánicos y térmicos.	Entrega un reporte con la descripción detallada de proceso Termodinámico, que contenga: - La definición del CAD, DEM-FEM y sus aplicaciones - La Metodología del Trabajo en CAD, DEM-FEM - Aplicaciones del CAD, DEM-FEM en la Ingeniería Mecánica del área automotriz, industrial, moldes y troqueles.	Ejecución de tareas Guía de observación Estudio de Casos Lista de Cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

4.- Argumentar resultados obtenidos para validación y/o modificación del Modelo Mecánico.		
---	--	--

Unidad de Aprendizaje	III. Tecnologías de Manufactura de máquinas.					
Propósito esperado	El alumnado identificará las tecnologías en el diseño y manufactura de máquinas, para emplearlos en la fabricación de las mismas, mediante el uso de software y equipo especializado.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	25	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Manufactura Aditiva	Reconocer la Manufactura aditiva como un sistema de manufactura para la validación o modificación del diseño de la máquina.	Imprimir modelos rápidos en 3d a escala o tamaño real, de la maquina a manufacturar, para validar o modificar el diseño, para evitar: Colisiones Movimientos no deseados Distribución de la maquina Ergonomía Seguridad Entre otros	Innovador Investigador Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo Asertivo Responsabilidad Honestidad Liderazgo Trabajo en equipo Precavido
Tecnologías de manufactura	Reconocer las tecnologías de manufactura de acuerdo a los sistemas de: Reducción de masa (manual o CNC)	Seleccionar la tecnología de manufactura y sus diversos parámetros (de corte, velocidades, herramientas,	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>Conservación de masa (trefilado, extruido, doblado, embutido, troquelado, entre otros.)</p> <p>Moldeo</p> <p>Fundición</p> <p>Uniones y Soldadura</p> <p>Entre otros.</p>	<p>herramentales, entre otros.), para emplearla en el diseño y manufactura de máquina, de acuerdo a los planos.</p> <p>Manufacturar los elementos de máquina en los equipos seleccionados con sus parámetros antes determinados.</p>	
Ensamble Final	<p>Reconocer los sistemas y elementos eléctricos, electrónicos, entre otros.</p> <p>Identificar las medidas de seguridad y herramientas necesarias para el ensamblaje final.</p> <p>Disponer de forma ordenada de todos los elementos mecánicos, eléctricos, electrónicos, herramientales, moldes y troqueles, entre otros., que componen a los diversos sistemas para el ensamblaje final de la máquina.</p>	<p>Ensamblar los elementos de los sistemas eléctricos y electrónicos para el control de la máquina, y los elementos de máquina, herramientales, moldes, troqueles.</p> <p>Evaluar el funcionamiento y rendimiento de la máquina diseñada y manufacturada con respecto a los planos y especificaciones.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio Software CAM	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación				
ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>1.- Distinguir los tipos de impresoras 3d en el mercado profesional.</p> <p>2.- Determinar y seleccionar los equipos de manufactura convencional o CNC, así como sus parámetros de utilización.</p> <p>3.- distinguir los softwares de CAM a utilizar.</p> <p>4.- disponer de todos los elementos mecánicos y no mecánicos para el ensamble final de la maquina manufacturada.</p> <p>5.- Evaluar el funcionamiento y rendimiento de la maquina ensamblada.</p>	<p>Entrega un reporte con la descripción detallada de proceso de manufactura de máquina, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La definición de la manufactura aditiva y sus aplicaciones. - La Metodología del Trabajo en CAM y la manufactura convencional. - Aplicaciones de las medidas de seguridad en el ensamble final. - presentar la maquina diseña, manufacturada y ensamblada. 	<p>Ejecución de tareas Guía de observación Estudio de Casos Lista de Cotejo</p>

Perfil idóneo del docente

Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Nivel mínimo de Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento, Mecánica, Electromecánica, Industrial, Mecatrónica y carreras afines. Preferentemente postgrado.	Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y de uso de las TICs.	Preferentemente con 2 años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica.

Referencias bibliográficas

Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Robert L. Norton	2023	Diseño de Maquinaria	Colombia	Mc Graw Hill	9786071515209
Julio Mar Ortiz María Dolores Gracia Guzmán Oscar Laureano Casanova	2019	Fundamentos de ingeniería industrial Sistemas de manufactura			978-607-8626-56-4

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Mikell P. Groover	2007	Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas.	México	Prentice hall	9789701062401
LAMIKIZ MENTXAKA	2023	FABRICACIÓN ADITIVA		Editorial UNED	9788436279450
Robert L. Mott	2010	Diseño de Elementos de Maquinas	México	Félix Varela	9789702608127

Referencias digitales				
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo	
Ramón Álvarez Cabal, Juan José Benito Muñoz	2022	Introducción al método de los elementos finitos	https://www.google.com.mx/books/edition/INTRODUCCI%C3%93N_AL_M%C3%89TODO_DE_LOS_ELEMENTO/Zr2nEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&printsec=frontcover	
	2023	Ansys	https://www.ansys.com/academic/students/ansys-student	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	