



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo 11, 2024				
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica	Asignatura:	Diseño de elementos de máquinas		
Academia:	Mecánica / Mecatrónica	Clave:	19SME24		
Módulo formativo:	Mecánica	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SME20 - Vibraciones mecánicas		
Semestre:	Séptimo	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	4 horas



Sección II. Objetivos educativos

Tabla 2. Objetivos educativos

Objetivos educativos		Criterios de desempeño	Indicadores
1	El egresado solucionará problemas del entorno laboral en el que se desempeñe, mediante el uso de conocimientos técnicos adquiridos para la identificación, desarrollo innovador, aplicación y control de las posibles soluciones, utilizando sus habilidades en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según las condiciones del problema.	El egresado aplicará las técnicas y metodologías para la identificación de problemas referentes a su entorno laboral, proponiendo soluciones creativas e innovadoras para los mismos.	% de alumnos que implementan diversidad de técnicas y metodologías para identificar problemas en su entorno laboral.
2	El egresado diseñará, mejorará o mantendrá de forma eficiente y sustentable equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades del ámbito laboral, utilizando sus competencias técnicas de diseño, con sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	El egresado fundamentará documentalmente la solución a problemas, desde la identificación hasta su resolución.	% de egresados que diseñan, mejoran o dan mantenimiento a equipos.
3	El egresado generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para desarrollar habilidades técnicas, administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos.	El egresado desarrollará canales de comunicación y de gestión con departamentos y áreas relacionadas con los proyectos que lidera y coordina.	% de egresados que participan en más de un departamento y/o área por proyecto con las que se relaciona.



Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Identificar y resolver problemas en el campo de la mecatrónica aplicando los principios de las ciencias básicas como la matemáticas y física, así como otras ciencias de la ingeniería.	Solucionará problemas en los diferentes niveles industriales, mediante el uso de competencias técnicas para la identificación, implementación y control de las posibles soluciones, utilizando sus conocimientos en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según la necesidad de la industria a transformar.	1. Fases del desarrollo de un proyecto. 2. Diseño de flechas y accesorios. 3. Engranajes. 4. Soldadura. 5. Diseño de un prototipo de máquinas.
2	Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	Diseñará eficientemente equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades de la industria utilizando sus competencias técnicas de diseño, en sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	1. Fases del desarrollo de un proyecto. 2. Diseño de flechas y accesorios. 3. Engranajes. 4. Soldadura. 5. Diseño de un prototipo de máquinas.
3	Comunicar efectivamente en diferentes contextos en el campo de la mecatrónica.	Generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para crear habilidades administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicas.	1. Fases del desarrollo de un proyecto. 2. Diseño de flechas y accesorios. 3. Engranajes. 4. Soldadura. 5. Diseño de un prototipo de máquinas.
4	Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo.	Solucionará problemas en los diferentes niveles industriales, mediante el uso de competencias técnicas para la identificación, implementación y control de las posibles soluciones, utilizando sus conocimientos en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según la necesidad de la industria a transformar.	1. Fases del desarrollo de un proyecto. 2. Diseño de flechas y accesorios. 3. Engranajes. 4. Soldadura. 5. Diseño de un prototipo de máquinas.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Analizar y aplicar los principios teóricos y técnicas del diseño de elementos de máquinas en el diseño mecánico de las partes de mecanismos, de diversos subsistemas y sistemas de maquina.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Realizar el diseño de máquinas por esfuerzo de la máquina, así como el diseño mecánico asistido por computadora, la ingeniería de detalle y la construcción de un prototipo alfa del equipo o máquina diseñada.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
- Conocer los conceptos básicos de los elementos de los mecanismos y máquinas. - Conocer el diseño geométrico de los elementos de un mecanismo, así como el ensamblaje del mecanismo completo para un funcionamiento correcto. - Conocer la aplicación del marco teórico y práctico del Dibujo técnico e interpretar dibujos mecánicos. - Conocer sobre la aplicación y análisis de la deformación en elemento mecánicos por cargas de tensión, compresión, flexión y esfuerzos combinados.	- Diseñar elementos de mecanismos y/o mecanismos completos usando juego de geometría. - Calcular parámetros de los mecanismos dadas ciertas condiciones (condiciones limite, posición, velocidad, aceleración, etc.). - Calcular elementos de maquina en base a especificaciones dadas. - Diseñar elementos de mecanismos por computadora. - Diseñar mecanismos, ensamblajes y estudios de movimiento por computadora.	- Autonomía en el aprendizaje. - Comunicación efectiva. - Trabajo colaborativo.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Diseño de un prototipo mecánico que tenga una aplicación dentro de la industria y que satisfaga una necesidad específica.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción. "

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:
				3 horas
				Porcentaje del programa:
				15.28%
Aprendizajes esperados: Comprender los conceptos básicos de la cinemática, nomenclatura y lenguaje técnico importante en el desarrollo de los mecanismos.				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
1.1 Encuadre. 1.1.1 Formación de equipos de trabajo y su registro en página de grupo. 1.1.2 Directorio por equipo de trabajo. 1.1.3 Análisis del Syllabus o programa de la materia. 1.2 Proceso del diseño en ingeniería. 1.2.1 El modelo de diseño. 1.2.2 Fases del diseño. 1.3 Entradas, medios y salidas en el proceso del diseño. 1.3.1 Datos de entrada y fuentes. 1.3.2 Medios y métodos.	Saber: - Manejar lenguaje técnico de los elementos de máquinas: cinemática, nomenclatura y lenguaje técnico. Saber hacer: - Analizar y diseñar elementos de máquinas acorde al lenguaje técnico apropiado. - Solucionar ejercicios. Ser: - Autonomía en el aprendizaje. - Comunicación efectiva. - Trabajo colaborativo.	- Exposición de conceptos. - Manejo de lenguaje técnico. - Resolución de ejercicios. - Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora	Evaluación diagnóstica: - Rescate de conocimientos previos. Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	- Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.
Bibliografía				
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A.; Sandor, G. (1998). Diseño de mecanismos (3.a ed., Vol. 1). México: Pearson. - Shigley, J.E.; Uicker, J.J. (2001). Teoría de máquinas y mecanismos (1.a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Fases del desarrollo de un proyecto."

Número y nombre de la unidad: 2. Fases del desarrollo de un proyecto.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	8 horas	Práctica:	3 horas	Porcentaje del programa: 15.28%
Aprendizajes esperados:	Comprender las fases para el desarrollo de un prototipo de diseño de máquina que satisfaga una necesidad.				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)	
2.1 Fase inicial del desarrollo de un proyecto. 2.1.1 Introducción y planteamiento del problema. 2.1.2 Especificaciones generales del prototipo. 2.1.3 Planeación y administración del proyecto. 2.1.4 Investigación de máquinas similares en el mercado nacional e internacional. 2.1.5 investigación de patentes. 2.2 Fase intermedia para el desarrollo de un proyecto. 2.2.1 Especificaciones funcionales de la máquina. 2.2.2 Diseño conceptual y desarrollo de 3 alternativas de diseño mediante bosquejos. 2.2.3 Restricciones de diseño del prototipo.	Saber: - Manejar lenguaje técnico de los elementos de máquinas: fases para el desarrollo de un prototipo. Saber hacer: - Analizar y diseñar elementos de máquinas acorde al lenguaje técnico apropiado. - Solucionar ejercicios. Ser: - Autonomía en el aprendizaje. - Comunicación efectiva. - Trabajo colaborativo.	- Exposición de conceptos. - Manejo de lenguaje técnico - Resolución de ejercicios. - Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.	



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Fases del desarrollo de un proyecto."				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
2.2.4 Diseño geométrico definitivo en solid Works o similar. 2.3 Fase Final del desarrollo de un proyecto industrial. 2.3.1 Diseño cinemático y dinámico. 2.3.2 ingeniería de detalle y dibujos técnicos de las partes del prototipo. 2.3.3 Diagramas de operaciones de proceso de la construcción de las partes. 2.3.4 Costos. 2.3.5 Conclusiones				
Bibliografía				
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A.; Sandor, G. (1998). Diseño de mecanismos (3.a ed., Vol. 1). México: Pearson. - Shigley, J.E.; Uicker, J.J. (2001). Teoría de máquinas y mecanismos (1.a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Diseño de flechas y accesorios."

Número y nombre de la unidad:		3. Diseño de flechas y accesorios.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
Aprendizajes esperados:		Calcular y diseñar flechas cuñas para su acoplamiento a otros elementos de máquina .					
Temas y subtemas (secuencia)		Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)		
3.1 Flechas. 3.1.1 Marco teórico. 3.1.2 Diseño de flechas. 3.1.3 Deflexión en flechas. 3.1.4 Velocidad crítica en flechas. 3.2 Cuñas y Cuñeros. 3.2.1 Clasificación de cuñas. 3.2.2 Marco teórico. 3.2.3 Diseño de cuñas. 3.3 Acoplamientos. 3.3.1 Rígidos. 3.3.2 Elásticos.		Saber: - Manejar lenguaje técnico de los elementos de máquinas: diseño de flechas cuñas. Saber hacer: - Analizar y diseñar elementos de máquinas acorde al lenguaje técnico apropiado. - Solucionar ejercicios. Ser: - Autonomía en el aprendizaje. -Comunicación efectiva. -Trabajo colaborativo.	- Exposición de conceptos. - Manejo de lenguaje técnico - Resolución de ejercicios. - Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	- Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.		
Bibliografía							
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A.; Sandor, G. (1998). Diseño de mecanismos (3.a ed., Vol. 1). México: Pearson. - Shigley, J.E.; Uicker, J.J. (2001). Teoría de máquinas y mecanismos (1.a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.							

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Engranajes."

Número y nombre de la unidad: 4. Engranajes.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	2 horas	Práctica:
				6 horas
				Porcentaje del programa:
				11.11%
Aprendizajes esperados: Calcular el diámetro y número de dientes necesarios para diseñar engranajes bajo criterios específicos.				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
4.1 Engranajes rectos. 4.1.1 Introducción. 4.1.2 Marco teórico. 4.1.3 Cálculo de un engrane recto. 4.1.4 Diseño de un engrane recto.	Saber: - Manejar lenguaje técnico de los elementos de máquinas.	- Exposición de conceptos. - Manejo de lenguaje técnico. - Resolución de ejercicios. - Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	- Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.
4.2 Engranajes Cónicos. 4.2.1 Introducción. 4.2.2 Marco teórico. 4.2.3 Cálculo y diseño de un engrane Cónico.	Saber hacer: - Analizar y diseñar elementos de máquinas acorde al lenguaje técnico apropiado. - Solucionar ejercicios.			
4.3 Engranajes helicoidales. 4.3.1 Introducción. 4.3.2 Marco teórico. 4.3.3 Cálculo y diseño de un engrane helicoidal.	Ser: - Autonomía en el aprendizaje. - Comunicación efectiva. - Trabajo colaborativo.			
Bibliografía				
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A.; Sandor, G. (1998). Diseño de mecanismos (3.a ed., Vol. 1). México: Pearson. - Shigley, J.E.; Uicker, J.J. (2001). Teoría de máquinas y mecanismos (1.a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Soldadura."

Número y nombre de la unidad: 5. Soldadura.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	2 horas	Práctica:
				4 horas
		Porcentaje del programa:		8.33%
Aprendizajes esperados:		Conocer los tipos de soldaduras, tipos de cordones, aleaciones metálicas y aplicar los conocimientos para realizar uniones mediante el método de soldadura adecuado en los diferentes tipos de metales industriales.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
5.1 Clasificación y descripción. 5.1.1 clasificación de cordones de soldadura y de electrodos. 5.1.2 descripción de tipos de cordones y soldadura. 5.1.3 Tipos de electrodos. 5.2 Diseño de elementos unidos por soldadura. 5.2.1 Marco teórico para el diseño por esfuerzo de uniones por soldadura. 5.2.2 Ejemplos y ejercicios.	Saber: - Manejar lenguaje técnico de los elementos de máquinas: tipos de soldaduras, cordones, aleaciones metálicas. Saber hacer: - Analizar y diseñar elementos de máquinas acorde al lenguaje técnico apropiado. - Solucionar ejercicios. Ser: - Autonomía en el aprendizaje. - Comunicación efectiva. - Trabajo colaborativo.	- Exposición de conceptos. - Manejo de lenguaje técnico. - Resolución de ejercicios. - Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	- Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.
Bibliografía				
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A.; Sandor, G. (1998). Diseño de mecanismos (3.a ed., Vol. 1). México: Pearson. - Shigley, J.E.; Uicker, J.J. (2001). Teoría de máquinas y mecanismos (1.a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Diseño de un prototipo de máquinas."

Número y nombre de la unidad: 6. Diseño de un prototipo de máquinas.				
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	10 horas	Práctica:
				18 horas
				Porcentaje del programa:
				38.89%
Aprendizajes esperados: Aplicar sus conocimientos para el diseño de un prototipo mecánico que satisfaga una necesidad o un problema industrial.				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
6.1 diseño de elementos mecánicos. 6.1.1 Diseño y cálculo de los elementos que conformarán el prototipo. 6.1.2 ensamblaje de los elementos mecánicos para la fabricación de la máquina. 6.1.3 simulación en algún software. 6.2 Fabricación y puesta en marcha. 6.2.1 Fabricación de los elementos de máquinas. 6.2.2 Ensamblaje de los elementos de máquina para la fabricación del prototipo. 6.2.3 Puesta en marcha y pruebas del prototipo. 6.3 Resultados. 6.3.1 Reporte técnico sobre el prototipo. 6.3.2 Conclusiones.	Saber: - Manejar lenguaje técnico de los elementos de máquinas. Saber hacer: - Analizar y diseñar elementos de máquinas acorde al lenguaje técnico apropiado. - Solucionar ejercicios. Ser: - Autonomía en el aprendizaje. - Comunicación efectiva. - Trabajo colaborativo.	- Desarrollo y solución de casos de estudio. - Manejo de lenguaje técnico. - Resolución de ejercicios. - Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	- Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.
Bibliografía				
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A.; Sandor, G. (1998). Diseño de mecanismos (3.a ed., Vol. 1). México: Pearson. - Shigley, J.E.; Uicker, J.J. (2001). Teoría de máquinas y mecanismos (1.a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
Carrera(s): - Ingeniería, deseable en mecatrónica, mecánica. o carrera afín - -Profesional relacionada con la materia. -Docente del Nivel de Educación Superior. - Experiencia mínima de dos años - Título de Licenciatura o carrera afín, deseable Maestría o Doctorado en el área.