



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo 12, 2024				
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica	Asignatura:	Mecanismos		
Academia:	Mecánica / Mecatrónica	Clave:	19SME14		
Módulo formativo:	Mecánica	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SME10 - Mecánica de materiales		
Semestre:	Quinto	Créditos:	6.75	Horas semestre:	108 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	4 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	6 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		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.	- Creará soluciones a los 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 Introducción a la cinemática de los mecanismos. 1.1 Conceptos y definiciones. Grados de Libertad de un mecanismo. 1.2 Movimiento Intermitente. 1.3 Condición de Grashof. 1.4 Angulo de transmisión. Ventaja mecánica.
2	Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	- Propondrá el mecanismo de desarrollo en procesos y productos de índole Mecatrónico.	2 Síntesis gráfica de eslabonamientos. 2.1 Síntesis dimensional. 2.2 Mecanismo de Retorno Rápido. 2.3 Curva de Acoplador. 2.4 Mecanismo de Línea Recta. 2.5 Mecanismo con detenimiento simple. 2.6 Mecanismo con detenimiento doble. 3 Análisis de Posición de un mecanismo. 3.1 Mecanismo Manivela Balancín. 3.2 Mecanismo Manivela Corredera.
3	Comunicar efectivamente en diferentes contextos en el campo de la mecatrónica.	- Generará relaciones interpersonales y profesionales en el abanico de intersecciones de la ingeniería mecatrónica.	4 Análisis de Velocidad de un mecanismo. 4.1 Mecanismo Manivela Balancín. 4.2 Mecanismo Manivela Corredera. 5 Análisis de Aceleración de un mecanismo. 5.1 Mecanismo Manivela Balancín. 5.2 Mecanismo Manivela Corredera.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
4	Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo.	- Desarrollará un conjunto de herramientas con objetivos puntuales a solucionar problemas individuales o en equipo.	6 Levas. 6.1 Definiciones de Levas. 6.2 Diseño gráfico de levas. 6.3 Diseño analítico de levas. 6.4 Diseño de levas por computadora.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Aplicar principios teóricos y técnicos de la geometría y la cinemática de cuerpos rígidos para el cálculo y diseño de mecanismos compuestos por eslabones y pares cinemáticos de distintos tipos los cuales sirvan para la transmisión y/o transformación de movimiento.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Calcular mecanismos completos, así como sus componentes aplicando conocimientos geométricos y auxiliándose con modelado por computadora.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Calcular los parámetros importantes de un mecanismo usando métodos gráficos o analíticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar elementos de mecanismos y/o mecanismos completos usando juego de geometría. - Calcular parámetros de los mecanismos dadas ciertas condiciones (condiciones límite, rotabilidad, posición, velocidad, aceleración, etc.). - Calcular y diseñar distintos tipos de mecanismos (de 4 o más barras). - Diseñar elementos de mecanismos por computadora. - Diseñar mecanismos, ensamblajes y estudios de movimiento por computadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Diseño de un mecanismo compuesto de distintos elementos mecánicos, eslabones y pares cinemáticos, de manera tal que el aparato sirva para solucionar alguna necesidad específica de la industria.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la cinemática de los mecanismos."

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción a la cinemática de los mecanismos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	24 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
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 Conceptos y definiciones. 1.1.1 Cinemática. 1.1.2 Grados de Libertad. 1.1.3 Tipos de Movimientos. 1.1.4 Eslabones. 1.1.5 Juntas, pares cinemáticos.	Saber: - Conocer los conceptos básicos de los elementos de los mecanismos y máquinas. Saber hacer: - Diseñar elementos de mecanismos y/o mecanismos completos usando juego de geometría.	-Exposición de conceptos. -Manejo de lenguaje técnico -Resolución de ejercicios. -Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora.	Evaluación formativa: -Examen parcial. -Trabajos. Evaluación sumativa: -Tareas.	Solución de problemas de aplicación a la vida cotidiana o la industria.			
1.2 Grados de Libertad de un mecanismo. 1.3 Movimiento Intermitente. 1.3.1 Mecanismo de Ginebra. 1.4 Condición de Grashof. 1.4.1 Clases e inversiones. 1.5 Condiciones Limite de mecanismos de cuatro barras. 1.5.1 Manivela balancín. 1.5.2 Doble balancín. 1.5.3 Manivela corredera. 1.6 Angulo de transmisión. 1.7 Ventaja mecánica.	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. G.; Sandor, N. (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 "Síntesis gráfica de eslabonamientos."

Número y nombre de la unidad: 2. Síntesis gráfica de eslabonamientos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	5 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	13.89%
Aprendizajes esperados:		Comprender el análisis y síntesis de posición de un mecanismo para tener la capacidad de generar un mecanismo dadas ciertas condiciones iniciales utilizando herramientas geométricas y el diseño por computadora.					
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 Síntesis dimensional. 2.1.1 Síntesis de 2 posiciones. 2.1.2 Síntesis de 3 posiciones. 2.2 Mecanismo de Retorno Rápido. 2.2.1 MRR de 4 barras. 2.2.2 MRR Manivela corredera. 2.3 Curva de Acoplador. 2.3.1 Definiciones básicas. 2.4 Mecanismo de Línea Recta. 2.4.1 Tipos de mecanismos. 2.4.2 Diseño óptimo de un MLR. 2.5 Mecanismo con detenimiento simple. 2.6 Mecanismo con detenimiento doble.	Saber: - Conocer el diseño geométrico de los elementos de un mecanismo, así como el ensamblaje del mecanismo completo para un funcionamiento correcto. Saber hacer: - Diseñar elementos de mecanismos y/o mecanismos completos usando juego de geometría. - Calcular parámetros de los mecanismos dadas ciertas condiciones (condiciones limite, rotabilidad, posición, velocidad, aceleración, etc.). - Diseñar elementos de mecanismos por computadora.	- Exposición de conceptos. - Manejo de lenguaje técnico. - Resolución de ejercicios. - Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora.	Evaluación formativa: -Trabajos y tareas. Evaluación sumativa: -Examen parcial.	Solución de problemas de aplicación a la vida cotidiana o la industria.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Síntesis gráfica de eslabonamientos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo.			
Bibliografía				
<p>- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill.</p> <p>- Erdman, A. G.; Sandor, N. (1998). Diseño de mecanismos (3.a ed., Vol. 1). México: Pearson.</p> <p>- Shigley, J.E.; Uicker, J.J. (2001). Teoría de máquinas y mecanismos (1.a ed., Vol. 1). México: McGraw Hill.</p>				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Análisis de Posición de un mecanismo."

Número y nombre de la unidad: 3. Análisis de Posición de un mecanismo.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	5 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	13.89%
Aprendizajes esperados: Calcular la posición de todos los elementos de un mecanismo utilizando métodos gráficos y analíticos.							
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 Mecanismo: Manivela Balancín. 3.1.1 Método gráfico. 3.1.2 Método analítico. 3.2 Mecanismo: Manivela Corredera. 3.2.1 Método gráfico. 3.2.2 Método analítico.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el diseño geométrico de los elementos de un mecanismo manivela-balancín, así como el ensamblaje del mecanismo completo para un funcionamiento correcto. - Conocer el diseño geométrico de los elementos de un mecanismo manivela-corredera, así como el ensamblaje del mecanismo completo para un funcionamiento correcto. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular parámetros de los mecanismos manivela-balancín, dadas ciertas condiciones (condiciones límite, rotabilidad, posición, velocidad, aceleración, etc.). - Calcular parámetros de los mecanismos 	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición de conceptos. -Manejo de lenguaje técnico. -Resolución de ejercicios. -Diseño y solución de ejemplos/ejercicios por computadora. 	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trabajos y tareas. <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Examen parcial. 	Solución de problemas de aplicación a la vida cotidiana o la industria.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Análisis de Posición de un mecanismo."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>manivela-corredera, dadas ciertas condiciones (condiciones límite, rotabilidad, posición, velocidad, aceleración, etc.).</p> <p>Ser:</p> <p>Autonomía en el aprendizaje.</p> <p>Comunicación efectiva.</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A. G.; Sandor, N. (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 "Análisis de Velocidad de un mecanismo."

Número y nombre de la unidad: 4. Análisis de Velocidad de un mecanismo.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	2 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	5.56%
Aprendizajes esperados: Calcular las velocidades lineales y angulares de todos los elementos de un mecanismo utilizando métodos gráficos y analíticos.							
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 Mecanismo: Manivela-Balancín. 4.1.1 Método gráfico (centros instantáneos). 4.1.2 Método analítico. 4.2 Mecanismo: Manivela-Corredera. 4.2.1 Método gráfico (centros instantáneos). 4.2.2 Método analítico.	Saber: - Identificar los parámetros importantes de un mecanismo usando métodos gráficos o analíticos. Saber hacer: - Diseñar mecanismos, ensamblajes y estudios de movimiento por computadora. - Calcular los parámetros importantes de un mecanismo usando métodos gráficos o analíticos. 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: -Trabajos y tareas. Evaluación sumativa: -Examen parcial.	Solución de problemas de aplicación a la vida cotidiana o la industria.			
Bibliografía							
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A. G.; Sandor, N. (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 "Análisis de aceleración de un mecanismo."

Número y nombre de la unidad:		5. Análisis de aceleración de un mecanismo.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	2 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	5.56%
Aprendizajes esperados:		Calcular las aceleraciones lineales y angulares de todos los elementos de un mecanismo utilizando métodos gráficos y analíticos.					
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 Mecanismo: Manivela-Balancín. 5.1.1 Método gráfico. 5.1.2 Método analítico. 5.2 Mecanismo: Manivela-Corredera. 5.2.1 Método gráfico. 5.2.2 Método analítico.	Saber: - Analizar los componentes de un mecanismo en aceleración utilizando métodos gráficos o analíticos. Saber hacer: - Crear mecanismos, ensamblajes y estudios de su comportamiento en aceleración. 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: -Trabajos y tareas. Evaluación sumativa: -Examen parcial.	Solución de problemas de aplicación a la vida cotidiana o la industria.			
Bibliografía							
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A. G.; Sandor, N. (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 "Levas."

Número y nombre de la unidad: 6. Levas.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	10 horas	Práctica:	20 horas	Porcentaje del programa:	27.78%
Aprendizajes esperados: Conocer los principios teóricos y prácticos sobre el diseño de levas para emplearlos en la fabricación de las mismas.							
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 Definiciones de Levas. 6.1.1 Partes y elementos de una leva. 6.1.2 Tipos de Levas. 6.1.3 Tipos de Seguidores. 6.1.4 Ley fundamental del diseño de levas. 6.2 Diseño gráfico de levas. 6.2.1 Diagrama de desplazamiento. 6.2.2 Tipos de movimientos (Movimiento armónico simple, cicloidal). 6.2.3 Perfil de leva. 6.3 Diseño analítico de levas. 6.3.1 Ecuaciones que definen el perfil de leva. 6.4 Diseño de levas por computadora.	Saber: - Conocer los principios teóricos sobre el diseño de levas. Saber hacer: - Diseñar levas y estudios de movimiento por computadora. - Calcular los parámetros importantes de una leva usando métodos gráficos o analíticos. Ser: Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo.	-Desarrollo y solución de casos de estudio. -Aplicación de conceptos a situaciones de la vida real. -Exposición de conceptos. -Realización de problemas.	Evaluación formativa: -Trabajos y tareas. Evaluación sumativa: -Examen parcial.	Solución de problemas específicos planteados.			
Bibliografía							
- Norton, R. (2020). Diseño de maquinaria (5.a ed., Vol. 1). México: McGraw-Hill. - Erdman, A. G.; Sandor, N. (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
<p>Carrera(s): Ingeniería, deseable en mecatrónica, mecánica, manufactura, industrial o diseño industrial.</p> <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Profesional relacionada con la materia. <p>- Docente del Nivel de Educación Superior.</p> <ul style="list-style-type: none">- Experiencia mínima de dos años- Título de Licenciatura o carrera afín, deseable Maestría o Doctorado en el área.