



## Programa de asignatura por competencias de educación superior

### Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

<b>Actualización:</b>	Diciembre 16, 2021				
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Industrial	<b>Asignatura:</b>	Sistemas mecánicos		
<b>Academia:</b>	Mecánica / Industrial	<b>Clave:</b>	19SINSM01		
<b>Módulo formativo:</b>	Área especializante	<b>Seriación:</b>	- -		
<b>Tipo de curso:</b>	Presencial	<b>Prerrequisito:</b>	- -		
<b>Semestre:</b>	Quinto	<b>Créditos:</b>	5.63	<b>Horas semestre:</b>	90 horas
<b>Teoría:</b>	3 horas	<b>Práctica:</b>	2 horas	<b>Trabajo indpt.:</b>	0 horas
				<b>Total x semana:</b>	5 horas

## Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE1	Propondrá soluciones a problemáticas existentes con una metodología sistémica y de sustentabilidad para elevar los niveles de efectividad de las empresas públicas y privadas.	Los egresados validarán sistemas de mejora mediante la aplicación de una metodología previamente trazada o establecida.	50 % de egresados aplicarán metodologías para la solución de problemas.
OE2	Aplicará métodos, técnicas y modelos de calidad en las diferentes áreas de una organización, alineados con sus objetivos para la mejora continua de los procesos.	Los egresados mostrarán resultados de la implementación en los modelos y técnicas aplicados en un sistema de calidad acorde a los objetivos trazados de la organización.	50 % de egresados aplicarán los modelos y técnicas en las áreas de la organización.
OE3	Diseñará proyectos multidisciplinarios integrando recursos organizacionales para optimizar los mismos.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos en la gestión de un proyecto de mejora o del desarrollo del mismo, contemplando en todo momento la sustentabilidad e impacto social.	50 % de egresados gestionarán proyectos multidisciplinarios.
OE4	Diseñará procesos para la optimización de los recursos utilizando herramientas metodológicas actualizadas para una adecuada toma de decisiones.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos del análisis de los procesos para una toma de decisiones asertiva.	50 % de egresados gestionarán la eficiencia de los recursos en la organización.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE1	Aplicar los conocimientos de ciencias básicas, como la química, física y matemáticas, y las ciencias económico administrativas para eficientar los procesos.	Conocerá las características mecánicas en los sistemas de mecanismos para la aplicación práctica y su operación en equipos, maquinaria y procesos industriales.	1. Cinemática del cuerpo rígido y generalidades sobre mecanismos. 1.1 Características de los mecanismos más comunes utilizados en la ingeniería mecánica. 1.2 Grado de libertad de un mecanismo fórmula de Grübler. 1.3 Clasificación de los pares cinemáticos: inferior y superior. 1.4 Derivada de funciones vectoriales de variable escalar.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>Posición, velocidad y aceleración de los puntos de un cuerpo rígido en movimiento plano.</p> <p>1.5 Descripción del movimiento plano de cuerpos rígidos por medio de matrices y de números complejos.</p> <p>1.6 Teorema relativos al movimiento de cuerpo rígidos.</p> <p>2. Análisis y síntesis de Mecanismos con pares inferiores.</p> <p>2.1 Análisis entrada-salida. Ecuación de Freudenstein. Uso de métodos analógicos, digitales e híbridos.</p> <p>2.2 Análisis del movimiento de los puntos de la barra acopladora.</p> <p>2.3 Movilidad de los mecanismos.</p> <p>2.4 Métodos gráficos.</p>
AE2	<p>Analizar y aplicar sistemas que conforman a una organización para su optimización e innovación teniendo en cuenta el impacto económico y social que provoca en el ámbito regional, nacional e internacional.</p>	<p>Demostrará en los sistemas de mecanismos las normas técnicas para la aplicación práctica en su operación en equipos, maquinaria y procesos industriales.</p>	<p>3. Síntesis de mecanismos con pares inferiores y superiores.</p> <p>3.1 Introducción al problema de síntesis y su clasificación.</p> <p>3.2 Síntesis de mecanismos para generación de función.</p> <p>3.3 Síntesis de mecanismos para generación de trayectoria.</p> <p>3.4 Síntesis de mecanismos para generación de movimiento.</p> <p>3.5 Restricciones en el diseño de mecanismos de eslabones articulados. Ángulo de transmisión.</p> <p>3.6 Generalidades sobre pares superiores</p> <p>3.7 Análisis del mecanismo leva-seguidor.</p> <p>3.8 Métodos gráficos.</p> <p>3.9 Síntesis del mecanismo leva-seguidor.</p> <p>3.10 Restricción en el ángulo de presión y en la excentricidad del punto de contacto.</p> <p>3.11 Introducción al diseño óptimo de levas.</p> <p>4. Trenes de Engranés.</p> <p>4.1 Clasificación y tipos de engranes.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			4.2 Acoplamiento de los dientes de dos engranes. La envolvente. 4.3 Determinación del perfil de un diente de envolvente. 4.4 Trenes de engranes: simples y planetarios. 4.5 Análisis de trenes simples. 4.6 Análisis de trenes planetarios: deducción del método tabular y de fórmula. 4.7 Trenes diferenciales. 5. Transmisión de potencia. 5.1 Bandas y poleas. 5.1.1 Análisis. 5.1.2 Selección. 5.2 Cadenas y ruedas dentadas. 5.2.1 Análisis. 5.2.2 Selección. 5.3 Cables y tambores. 5.3.1 Análisis. 5.3.2 Selección. 6. Vibraciones en maquinaria. 6.1 Introducción a la vibraciones 6.2 Análisis de vibraciones 6.2.1 Técnicas de análisis. 6.3 Desbalanceo 6.3.1 Equilibrio de masas estático. 6.3.2 Equilibrio de masas dinámico. 6.4 Velocidades críticas en ejes en rotación.

### Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Identificar los elementos y parámetros de un sistema mecánico a través de un modelo cinemático, demostrando las competencias adquiridas para aplicar la normatividad y criterios de seguridad en el mantenimiento y operación de equipos industriales.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Aplicar las técnicas de los sistemas mecánicos industriales respetando los principios básicos, así como los criterios de seguridad utilizando las TICS y de manera autónoma y en equipo brindar soluciones a los mecanismos de los equipos y máquinas.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las propiedades físicas y mecánicas de los sistemas de mecanismos para la operación de equipos, maquinaria y procesos industriales.</li> <li>- Identificar los sistemas de mecanismos industriales para analizar su velocidad, aceleración en equipos, maquinaria y procesos industriales.</li> <li>- Destacar la importancia de la aplicación de los sistemas mecánicos para verificar la funcionalidad de los sistemas, productos o procesos mediante pruebas físicas y de simulación por computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las características mecánicas de los sistemas de mecanismos para la aplicación práctica para su operación en equipos, maquinaria y procesos industriales</li> <li>- Emplear en los sistemas de mecanismos las normas técnicas para la aplicación práctica para su operación en equipos, maquinaria y procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo colaborativo.</li> <li>- Comunicación efectiva</li> <li>- Autonomía en el aprendizaje.</li> </ul>
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias de los estudiantes que contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, ejercicios, prototipos, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora, desarrolladas en cada una de las unidades.		

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Cinemática del cuerpo rígido y generalidades sobre mecanismos."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 1. Cinemática del cuerpo rígido y generalidades sobre mecanismos.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría: 6 horas	Práctica: 4 horas	Porcentaje del programa: 11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Analizar los sistemas mecánicos reales a través de su modelo cinemático y de las ecuaciones de movimiento asociados al modelo para conocer los valores de velocidad y aceleración de cualquier punto de un mecanismo.		
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 Características de los mecanismos más comunes utilizados en la ingeniería mecánica. 1.2 Grado de libertad de un mecanismo fórmula de Grübler. 1.3 Clasificación de los pares cinemáticos: inferior y superior. 1.4 Derivada de funciones vectoriales de variable escalar. 1.5 Posición, velocidad y aceleración de los puntos de un cuerpo rígido en movimiento plano. 1.6 Descripción del movimiento plano de cuerpos rígidos por medio de matrices y de números complejos. 1.7 Teorema relativos al movimiento de cuerpo rígidos.	<b>Saber:</b> Identificar los mecanismos más comunes utilizados en la ingeniería mecánica para su correcta clasificación.  <b>Saber hacer:</b> Aplicar métodos de análisis de cálculo de posición, velocidad y aceleración de los puntos de un cuerpo rígido para interpretar su correcto funcionamiento.  <b>Ser:</b> - Trabajo colaborativo. - Autonomía en el aprendizaje.	<b>Estrategia Co-instruccionales.</b> - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales - Exposición/Presentación por parte del profesor  <b>Estrategia Post-instruccionales.</b> - Prácticas en simulación por computadora. - Ejercicios por métodos gráficos.	<b>Evaluación diagnóstica:</b> - Aplicar la evaluación diagnóstica de contenidos antecedentes al curso mediante un cuestionario escrito o por medio de una plataforma digital.  <b>Evaluación formativa:</b> - Mapas mentales y/o conceptual. - Prácticas en simulación por computadora. - Ejercicios.  <b>Evaluación sumativa:</b> - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 1 y 2. - Portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, ejercicios, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la primera unidad.
<b>Bibliografía</b>				
- Guerra, C. (2015). Análisis y Síntesis de Mecanismos con Aplicaciones. México: Patria.				



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Cinemática del cuerpo rígido y generalidades sobre mecanismos."

Bibliografía

- Norton, R. (2013). Diseño de Maquinaria. México: McGraw Hill.
- Myszka, D.H. (2012). Máquinas y Mecanismos. México: Pearson.
- Hall, A.S.; Holowenco, A.R.; Laughlin, H.G. (1985). Diseño de Máquinas. México: Schaum.

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Análisis y síntesis de Mecanismos con pares inferiores."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 2. Análisis y síntesis de Mecanismos con pares inferiores.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	12 horas	Práctica:	8 horas	Porcentaje del programa:	22.22%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Analizar los valores de posición, velocidad y aceleración de todos los elementos de un mecanismo dado, a partir de sus parámetros geométricos y de su excitación de mecanismos complejos empleados en la industria para transmitir y transformar movimiento desde un elemento motriz a un elemento conducido.					
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 Análisis entrada-salida. Ecuación de Freudenstein. Uso de métodos analógicos, digitales e híbridos. 2.2 Análisis del movimiento de los puntos de la barra acopladora. 2.3 Movilidad de los mecanismos. 2.4 Métodos gráficos.	Saber: Identificar los movimientos de los mecanismos para calcular posiciones de mecanismos.  Saber hacer: Aplicar métodos de análisis de los movimientos y mecanismos para diseñar equipos mecánicos.  Ser: Trabajo colaborativo.	Estrategia Co-instruccionales. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Exposición/Presentación por parte del profesor.  Estrategia Post-instruccionales. - Prácticas en simulación por computadora. - Tipos de ejercicios por métodos gráficos y analíticos.	Evaluación formativa: - Mapas mentales y/o conceptual. - Prácticas en simulación por computadora. - Ejercicios por métodos gráficos y analíticos.  Evaluación sumativa: - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 1 y 2. - Portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, ejercicios, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la segunda unidad.			
<b>Bibliografía</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mabie, H. H.; Reinholtz, C.F. (2020). Mecanismos y Dinámica. México: Limusa.</li> <li>- Guerra, C. (2015). Análisis y Síntesis de Mecanismos con Aplicaciones. México: Patria.</li> <li>- Norton, R. (2013). Diseño de Maquinaria. México: McGraw Hill.</li> <li>- Myszka, D.H. (2012). Máquinas y Mecanismos. México: Pearson.</li> <li>- Hall, A.S.; Holowenco, A.R.; Laughlin, H.G. (1985). Diseño de Máquinas. México: Schaum.</li> <li>- Schwamb, P.; Merrill, A. L. &amp; James, W. H. (1962). Nociones de Mecanismos. México: Aguilar.</li> </ul>							



## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Síntesis de mecanismos con pares inferiores y superiores."

<b>Número y nombre de la unidad:</b>		3. Síntesis de mecanismos con pares inferiores y superiores.					
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	12 horas	Práctica:	8 horas	Porcentaje del programa:	22.22%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		<p>- Determinar los parámetros geométricos de un mecanismo dado, en base a su operación y requerimientos en maquinarias automáticas para el cálculo de los dispositivos mecánicos.</p> <p>- Analizar el movimiento del seguidor de un mecanismo leva-seguidor a partir de su geometría, de su excitación y los parámetros para conocer sus características dinámicas.</p>					
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 Introducción al problema de síntesis y su clasificación. 3.2 Síntesis de mecanismos para generación de función. 3.3 Síntesis de mecanismos para generación de trayectoria. 3.4 Síntesis de mecanismos para generación de movimiento. 3.5 Restricciones en el diseño de mecanismos de eslabones articulados. Ángulo de transmisión. 3.6 Generalidades sobre pares superiores. 3.7 Análisis del mecanismo leva-seguidor. 3.8 Métodos gráficos.	<p><b>Saber:</b></p> <p>Identificar los mecanismos con intervalos finitos de reposo, con doble rotación del eslabón de salida y con velocidad angular constante para conocer sus características dinámicas.</p> <p><b>Saber hacer:</b></p> <p>Diseñar las trayectorias de los sistemas cerrados, de deslizamiento, incompletos e</p>	<p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición/Presentación por parte del profesor.</li> <li>- Estudios de casos.</li> </ul> <p>Estrategia Post-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas en simulación por computadora.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> <li>- Tipos de ejercicios por métodos gráficos y analíticos.</li> <li>- Construcción de Prototipo.</li> </ul>	<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas en simulación por computadora.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> <li>- Ejercicios por métodos gráficos y analíticos.</li> <li>- Avance de prototipo.</li> </ul> <p>Instrumento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rúbrica para evaluar el proyecto: Prototipo.</li> </ul> <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 3 y parte de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, ejercicios, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la tercera unidad.</li> <li>- Prototipo.</li> </ul>			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Síntesis de mecanismos con pares inferiores y superiores."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
3.9 Síntesis del mecanismo leva-seguidor. 3.10 Restricción en el ángulo de presión y en la excentricidad del punto de contacto. 3.11 Introducción al diseño óptimo de levas.	inferiores para construir un prototipo.  Ser: Trabajo colaborativo. Comunicación efectiva. Autonomía en el aprendizaje.		Unidad 4.  - Proyecto-Prototipo  - Portafolio de evidencias.	
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mabie, H. H.; Reinholtz, C.F. (2020). Mecanismos y Dinámica. México: Limusa.</li> <li>- Guerra, C. (2015). Análisis y Síntesis de Mecanismos con Aplicaciones. México: Patria.</li> <li>- Norton, R. (2013). Diseño de Maquinaria. México: McGraw Hill.</li> <li>- Myszka, D.H. (2012). Máquinas y Mecanismos. México: Pearson.</li> <li>- Hall, A.S.; Holowenco, A.R.; Laughlin, H.G. (1985). Diseño de Máquinas. México: Schaum.</li> <li>- Schwamb, P.; Merrill, A. L.; James, W. H. (1962). Nociones de Mecanismos. México: Aguilar.</li> </ul>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Trenes de Engranés."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 4. Trenes de Engranés.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	12 horas	Práctica:	8 horas	Porcentaje del programa:	22.22%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Calcular la velocidad angular a la salida de trenes de engranes simples y planetarios, a partir de sus parámetros geométricos y los arreglos necesarios para la aplicación práctica en equipos, máquinas y procesos industriales.					
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 Clasificación y tipos de engranes. 4.2 Acoplamiento de los dientes de dos engranes. La envolvente. 4.3 Determinación del perfil de un diente de envolvente. 4.4 Trenes de engranes: simples y planetarios. 4.5 Análisis de trenes simples. 4.6 Análisis de trenes planetarios: deducción del método tabular y de fórmula. 4.7 Trenes diferenciales.	<b>Saber:</b> Identificar los diferentes tipos de engranes utilizados en la transmisión mecánica para la aplicación en equipos, máquinas y procesos industriales.  <b>Saber hacer:</b> Aplicar métodos de análisis de los trenes de engranes simples y planetarios para la selección adecuada en los equipos, máquinas y procesos industriales.  <b>Ser:</b> Trabajo colaborativo. Comunicación efectiva.	<b>Estrategia Co-instruccionales.</b> - Exposición/Presentación por parte del profesor. - Estudios de casos.  <b>Estrategia Post-instruccionales.</b> - Prácticas en simulación por computadora. - Prácticas de laboratorio. - Tipos de ejercicios por métodos gráficos y analíticos. - Aprendizaje basado en Proyecto-Prototipo.	<b>Evaluación formativa:</b> - Prácticas en simulación por computadora. - Prácticas de laboratorio. - Ejercicios por métodos gráficos y analíticos. - Avances de prototipo. <b>Instrumentos de evaluación:</b> - Rúbrica para evaluar prácticas y prototipo.  <b>Evaluación sumativa</b> - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 3 y parte de la Unidad 4. - Proyecto-Prototipo. - Portafolio de evidencias.	- Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, ejercicios, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la cuarta unidad. - Proyecto-Prototipo.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Trenes de Engranés."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Autonomía en el aprendizaje			
<b>Bibliografía</b>				
- Ángeles, J. (1978). Análisis y síntesis cinemáticos de sistemas mecanismos. México: Limusa.				
- Mabie, H.H.; Ocvirth, F.W. (1978). Mecanismos y Dinámica de Maquinaria. México: Limusa.				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Vibraciones en maquinaria."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 5. Vibraciones en maquinaria.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	6 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		- Distinguir las características de los diferentes sistemas de transmisión de potencia para la selección y aplicación en sistemas mecánicos.			- Calcular los parámetros de una transmisión de potencia para el diseño de un sistema mecánico que involucre aumento o reducción de velocidad/torque de acuerdo a las prestaciones de las piezas y equipos (bandas, poleas, cadenas, catarinas, cables, tambores, etc.).		
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 Bandas y poleas. 5.1.1 Análisis. 5.1.2 Selección. 5.2 Cadenas y ruedas dentadas. 5.2.1 Análisis. 5.2.2 Selección. 5.3 Cables y tambores. 5.3.1 Análisis. 5.3.2 Selección.	Saber: Identificar la relación de velocidad y par de torsión, en una transmisión de potencia para la aplicación en un sistema mecánico.  Saber hacer: Aplicar las leyes de mecánica clásica, así como los procedimientos estándares para el cálculo y diseño de transmisiones de potencia.  Ser: Trabajo colaborativo.	Estrategia Co-instruccionales. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Exposición/Presentación por parte del profesor.  Estrategia Post-instruccionales. - Prácticas en simulación por computadora. - Ejercicios por métodos analíticos. - Diseño basado en procedimientos del fabricante.	Evaluación formativa. - Mapas mentales y/o conceptuales. - Prácticas en simulación por computadora. - Ejercicios.  Evaluación sumativa - Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 5 y 6. - Portafolio de evidencias.	- Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, ejercicios, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la quinta unidad.			
<b>Bibliografía</b>							
- Hernández, J. (2017). Vibraciones Mecánicas Enfocadas en los Equipos Rotativos. Publicación Independiente. - Guerra, C. (2015). Análisis y Síntesis de Mecanismos con Aplicaciones. México: Patria. - Norton, R. (2013). Diseño de Maquinaria. México: McGraw Hill.							

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Vibraciones en maquinaria."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 6. Vibraciones en maquinaria.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>	Teoría: 6 horas      Práctica: 4 horas      Porcentaje del programa: 11.11%			
<b>Aprendizajes esperados:</b> Identificar las características del fenómeno de vibración para interpretar el comportamiento de un sistema mecánico.				
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 Introducción a las vibraciones. 6.2 Análisis de vibraciones. 6.2.1 Técnicas de análisis. 6.3 Desbalanceo. 6.3.1 Equilibrio de masas estático. 6.3.2 Equilibrio de masas dinámico. 6.4 Velocidades críticas en ejes en rotación.	<p>Saber:</p> <p>Identificar los tipos de vibraciones para conocer el impacto en la seguridad de los equipos y en los operadores.</p> <p>Saber hacer:</p> <p>Interpretar la magnitud del fenómeno de la vibración para diagnosticar las posibles fallas y efectos negativos en el desempeño de un sistema mecánico, basándose en las características y limitaciones del balanceo y velocidades críticas del sistema.</p> <p>Ser:</p> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales.</li> <li>- Exposición/Presentación por parte del profesor.</li> </ul> <p>Estrategia Post-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios básicos.</li> </ul>	<p>Evaluación sumativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapas mentales y/o conceptuales.</li> <li>- Ejercicios.</li> </ul> <p>Evaluación sumativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito y/o práctico que comprende de la unidad 5 y 6.</li> <li>- Portafolio de evidencias.</li> </ul>	<p>- Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, mapas mentales y/o conceptuales, ejercicios, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la sexta unidad.</p>
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hernandez, J. (2017). Vibraciones Mecánicas Enfocadas en los Equipos Rotativos. Publicación Independiente.</li> <li>- Guerra, C. (2015). Análisis y Síntesis de Mecanismos con Aplicaciones. México: Patria.</li> <li>- Norton, R. (2013). Diseño de Maquinaria. México: McGraw Hill.</li> <li>- Hall, A.S.; Holowenco, A.R; Laughlin, H.G. (1985). Diseño de Máquinas. México: Schaum.</li> </ul>				



## V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería industrial o afín.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ingeniería eléctrica.</li><li>- Ingeniería en eléctrica.</li><li>- Ingeniería eléctrica.</li><li>- Licenciatura en Ingeniería Eléctrico.</li><li>- Ingeniería mecánica y eléctrica.</li><li>- Ingeniería mecánica eléctrica.</li></ul> <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Docente o en el campo deseable.</li></ul> <p>Manejo de equipos de maquinado.</p> <p>Manejo de TIC con habilidades pedagógicas y uso de metodologías alternativas de enseñanza.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experiencia mínima de dos años</li><li>- Licenciatura/Ingeniería o Maestría Titulado.</li></ul>