



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Mayo 20, 2022				
Carrera:	Ingeniería Industrial	Asignatura:	Resistencia y aplicación de materiales		
Academia:	Mecánica / Industrial	Clave:	19SINSM04		
Módulo formativo:	Área especializante	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SCBMCC05 - Dinámica		
Semestre:	Séptimo	Créditos:	5.63	Horas semestre:	90 horas
Teoría:	3 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	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.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocerá los elementos asociados a la Resistencia de materiales para identificar las propiedades mecánicas y físicas de los materiales dentro de las estructuras construidas en equipos industriales. - Realizará experimentos en laboratorio, mediante la simulación por computadora y equipos de ensayos mecánicos para identificar sus propiedades mecánicas de los materiales en las estructuras construidas en equipos industriales. 	Unidad 1. Esfuerzos y deformaciones. <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Esfuerzos por carga axial y cortante. 1.2. Tipos de deformaciones por carga axial y cortante. 1.3. Diagramas esfuerzo-deformación. <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Ley de Hooke. <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1.1. Propiedades elásticas. 1.3.1.2. Isotropía. 1.3.1.3. Relaciones de esfuerzo deformación. 1.3.2. Relación de Poisson.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			1.4. Resolución de problemas con esfuerzo deformación. Unidad 2. Propiedades mecánicas de los materiales. 2.1 Pruebas destructivas. 2.1.1 Prueba de tensión. 2.1.2 Prueba de Compresión. 2.1.3 Diagrama de esfuerzo de deformación. 2.1.4 Otras pruebas. 2.2 Diagrama de esfuerzo cortante de deformación. 2.2.1 Relación de esfuerzo y módulo de Rigidez. 2.2.2 Relación de módulo de Young y módulo de Poisson. Unidad 3. Esfuerzos por torsión. 3.1 Introducción a la torsión de las barras de sección circular y no circular. 3.2 Esfuerzos y deformaciones de barras circulares y no circulares. 3.3 Potencia. 3.4 Resolución de problemas con esfuerzo deformación.
AE2	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.	- Aplicará criterios tecnológicos y de seguridad con elementos basados en las normas para su incorporación en las estructuras construidas para equipos industriales.	Unidad 4. Esfuerzos por flexión y deformación en vigas. 4.1 Tipo de vigas, cargas y reacciones. 4.2 Diagrama de fuerzas cortantes y momentos flectores. 4.3 Resolución de problemas con esfuerzos flectores y cortantes. Unidad 5. Esfuerzos combinados y teoría de falla. 5.1 Conceptualización del círculo de Mohr. 5.2 Factor de concentración esfuerzos. 5.3 Factor de seguridad o diseño. 5.4 Teorías de falla por cargas estáticas. 5.5 Teorías de falla por cargas dinámicas. Unidad 6. Columnas. 6.1 Introducción.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			6.1.1 Conceptos teóricos. 6.1.2 Razón de esbeltez. 6.2 Cálculo de columnas. 6.2.1 Columnas cortas. 6.2.2 Columnas largas.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Conocer los fundamentos teóricos, normativos, que permitan diseñar y calcular con efectividad los elementos estructurales tomando en cuenta las propiedades mecánicas de los materiales para la construcción en las estructuras del montaje de equipos industriales.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
- Analizar y establecer los criterios que permiten determinar el material más conveniente, la forma y las dimensiones adecuadas que deben tener los elementos de una construcción o de una máquina para resistir la acción de las fuerzas exteriores que los solicitan de la forma económica posible, respetando los principios y normas básicos que la rigen, así como el funcionamiento mediante la práctica por computadora para brindar soluciones a nuevas situaciones, trabajando de forma autónoma y en equipo.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<p>- Conocer los diversos tipos de cargas, conceptos y definiciones de esfuerzos, y sus aplicaciones correspondientes para determinar el material más conveniente, la forma y las dimensiones más adecuadas que deben tener los elementos de una estructura o de máquina para resistir la acción de las fuerzas exteriores que lo solicitan.</p> <p>-Analizar los efectos internos generados por cargas externas en vigas, flechas y columnas a fin de poderlos aplicar en forma efectiva en su área.</p>	<p>- Emplear los diversos tipos de cargas, definición de esfuerzo y su aplicación correspondiente para determinar el material más conveniente, la forma y las dimensiones más adecuadas que deben tener los elementos de una estructura o de máquina para resistir la acción de las fuerzas exteriores que lo solicitan.</p> <p>- Emplear los diversos tipos de vigas, flechas y columnas, calculando los esfuerzos de torsión, flexión, correspondientes para determinar el material más conveniente, la forma y las dimensiones más adecuadas que deben tener los elementos de una estructura o de máquina para resistir la acción de las fuerzas exteriores que lo solicitan.</p> <p>- Calcular los esfuerzos y deformaciones producidos por los efectos externos de las cargas y temperaturas, para definir el material correspondiente empleado en la estructura de acuerdo a sus propiedades mecánicas.</p>	<p>- Trabajo colaborativo.</p> <p>- Comunicación efectiva.</p> <p>- Autonomía en el aprendizaje.</p>



Continuación: Tabla 3. Atributos de la asignatura

Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad

Unidad I: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales.

Unidad II: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora.

Unidad III: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora.

Unidad IV: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora.

Unidad V: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora.

Unidad VI: Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos y deformaciones."

Número y nombre de la unidad: 1. Esfuerzos y deformaciones.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	14 horas	Práctica:	1 hora	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados: Interpretar los conceptos fundamentales de la resistencia de materiales para su aplicación en el diseño de estructuras utilizados.							
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. Esfuerzos por carga axial y cortante. 1.2. Tipos de deformaciones por carga axial y cortante. 1.3. Diagramas esfuerzo-deformación. 1.3.1. Ley de Hooke. 1.3.1.1. Propiedades elásticas. 1.3.1.2. Isotropía. 1.3.1.3. Relaciones de esfuerzo deformación. 1.3.2. Relación de Poisson. 1.4. Resolución de problemas con esfuerzo deformación.	Saber: - Identificar el comportamiento (estado de esfuerzos y deformaciones) de los cuerpos sometidos a cargas axiales y cortantes para su aplicación en el cálculo de los esfuerzos, las deformaciones y la relación entre ellos provocados por las condiciones de uso de los elementos a diseñar. Saber hacer: - Aplicar métodos de análisis físico-matemático de los esfuerzos, deformación y cargas del entorno estructural de la industria.	Estrategia Pre-instruccionales. - Identificar conocimientos previos. Estrategia Co-instruccionales. - Exposición de docente. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Reproducción de videos con contenido de apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades.	Evaluación diagnóstica. - Aplicar la evaluación diagnóstica de contenidos antecedentes al curso mediante un cuestionario escrito o por medio de una plataforma digital. Evaluación formativa. - Tareas, trabajos y/o actividades - Mapas mentales y/o conceptuales Evaluación sumativa. - Examen teórico y/o práctico que incluye la Unidad 1 y 2 para el 1er parcial. - Portafolio de evidencias considerando Unidad 1 y 2.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales de la primera unidad.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos y deformaciones."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Beer, J. (2011). Mecánica de Materiales. México: Mcgraw-Hill. - Gere, J. M. (2009). Mecánica de Materiales. México: Thompson. - Mott, R. L. (2009). Resistencia de materiales aplicada. México: Pearson. - Fitzgerald, R. W. (2008). Mecánica de Materiales. México: Alfaomega. - Pytel, A.; Singer, F. L. (2004). Resistencia de Materiales. México: Harla. - Popov, I.P. (1984). Introducción a la mecánica de sólidos. México: Limusa. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Propiedades mecánicas de los materiales."

Número y nombre de la unidad: 2. Propiedades mecánicas de los materiales.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	5 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Aplicar la teoría y técnicas relacionadas con el diseño y construcción de probetas bajo normas para diferentes materiales, realizando las pruebas mecánicas destructivas para determinar los diagramas de esfuerzo contra deformación.					
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 Pruebas destructivas. 2.1.1 Prueba de tensión. 2.1.2 Prueba de Compresión. 2.1.3 Diagrama de esfuerzo de deformación. 2.1.4 Otras pruebas. 2.2 Diagrama de esfuerzo cortante de deformación. 2.2.1 Relación de esfuerzo y módulo de Rigidez. 2.2.2 Relación de módulo de Young y módulo de Poisson.	Saber: - Identificar los diagramas de esfuerzo de deformación de los diferentes materiales para conocer sus propiedades mecánicas que lo rigen. Saber hacer: - Aplicar pruebas destructivas a los diferentes materiales con probetas normalizadas para obtener los diagramas de esfuerzo de deformación. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre-instruccionales. - Exposición de docente. Estrategia Co-instruccionales. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Reproducción de videos con contenido de apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post-instruccionales. - Prácticas de laboratorio. - Simulación por computadora.	Evaluación formativa. - Tareas, trabajos y/o actividades - Mapas mentales y/o conceptuales Evaluación sumativa. - Examen teórico y/o práctico que incluye la Unidad 1 y 2 para el 1er parcial. - Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulador por computadora. - Portafolio de evidencias considerando Unidad 1 y 2.	Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la segunda unidad.			
Bibliografía							
Beer, J. (2011). Mecánica de Materiales. México: Mcgraw-Hill. - Gere, J. M. (2009). Mecánica de Materiales. México: Thompson.							



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Propiedades mecánicas de los materiales."

Bibliografía

- Mott, R. L. (2009). Resistencia de materiales aplicada. México: Pearson.
- Fitzgerald, R. W. (2008). Mecánica de Materiales. México: Alfaomega.
- Pytel, A.; Singer, F. L. (2004). Resistencia de Materiales. México: Harla.
- Popov, I.P. (1984). Introducción a la mecánica de sólidos. México: Limusa.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos por torsión."

Número y nombre de la unidad: 3. Esfuerzos por torsión.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Aplicar los principios y la teoría necesaria para diseñar, calcular y determinar los esfuerzos y las deformaciones para miembros de mecanismos y Máquinas, sujetos a torsión tales como flechas y ejes.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
<p>3.1 Introducción a la torsión de las barras de sección circular y no circular.</p> <p>3.2 Esfuerzos y deformaciones de barras circulares y no circulares. 3.3 Potencia.</p> <p>3.4 Resolución de problemas con esfuerzo deformación.</p>	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los esfuerzos de corte generados por torsión, así como el ángulo de torsión, tanto en barras de sección circular como no circular, para su aplicación en el diseño de modelos sometidos a torsión. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar métodos de análisis físico-matemático de los esfuerzos de corte generados por torsión, así como el ángulo de torsión, tanto en barras de sección 	<p>Estrategia Pre-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de docente. <p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Reproducción de videos con contenido de apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades. <p>Estrategia Post-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de laboratorio. - Simulación por computadora. 	<p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas, trabajos y/o actividades. - Mapas mentales y/o conceptuales. <p>Evaluación sumativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico y/o práctico - Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulador por computadora. 	<p>Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la tercera unidad.</p>			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos por torsión."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	circular como no circular, para respetar las normas de seguridad. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Beer, J. (2011). Mecánica de Materiales. México: Mcgraw-Hill. - Gere, J. M. (2009). Mecánica de Materiales. México: Thompson. - Mott, R. L. (2009). Resistencia de materiales aplicada. México: Pearson. - Fitzgerald, R. W. (2008). Mecánica de Materiales. México: Alfaomega. - Pytel, A.; Singer, F. L. (2004). Resistencia de Materiales. México: Harla. - Popov, I.P. (1984). Introducción a la mecánica de sólidos. México: Limusa. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos por flexión y deformación en vigas."

Número y nombre de la unidad: 4. Esfuerzos por flexión y deformación en vigas.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Aplicar los principios y la teoría necesaria para diseñar, calcular y determinar las vigas requeridas de acuerdo a los esfuerzos por flexión y deformación.					
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 Tipo de vigas, cargas y reacciones. 4.2 Diagrama de fuerzas cortantes y momentos flectores. 4.3 Resolución de problemas con esfuerzos flectores y cortantes.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar el origen de los esfuerzos y deflexiones en vigas sometidas a cargas en el plano de simetría, para su cálculo correspondiente en el uso de la construcción de estructuras. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar el origen de los esfuerzos y deflexiones en vigas sometidas a cargas en el plano de simetría, para su cálculo correspondiente en el uso de la construcción de estructuras. 	<p>Estrategia Pre-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de docente. <p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Reproducción de videos con contenido de apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades. <p>Estrategia Post-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de laboratorio. - Simulación por computadora. 	<p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas, trabajos y/o actividades. - Mapas mentales y/o conceptuales. <p>Evaluación sumativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico y/o práctico. - Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulador por computadora. 	<p>Portafolio de evidencias donde se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la cuarta unidad.</p>			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos por flexión y deformación en vigas."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Beer, J. (2011). Mecánica de Materiales. México: Mcgraw-Hill. - Gere, J. M. (2009). Mecánica de Materiales. México: Thompson. - Mott, R. L. (2009). Resistencia de materiales aplicada. México: Pearson. - Fitzgerald, R. W. (2008). Mecánica de Materiales. México: Alfaomega. - Pytel, A.; Singer, F. L. (2004). Resistencia de Materiales. México: Harla. - Popov, I.P. (1984). Introducción a la mecánica de sólidos. México: Limusa. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos combinados y teoría de falla."

Número y nombre de la unidad: 5. Esfuerzos combinados y teoría de falla.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	9 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Determinar la teoría de falla que se debe aplicar para el diseño de un objeto construido con un material determinado y el factor de seguridad sometidos a cargas estáticas y/o dinámicas.					
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 Conceptualización del círculo de Mohr. 5.2 Factor de concentración esfuerzos. 5.3 Factor de seguridad o diseño. 5.4 Teorías de falla por cargas estáticas. 5.5 Teorías de falla por cargas dinámicas.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la teoría de falla adecuada para determinar dimensiones y/o factor de diseño o seguridad de elementos sometidos a cargas estáticas y dinámicas. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la teoría de falla adecuada para determinar dimensiones y/o factor de diseño o seguridad de elementos sometidos a cargas estáticas y dinámicas. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje. 	<p>Estrategia Pre-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposición de docente. <p>Estrategia Co-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Reproducción de videos con contenido de apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades. <p>Estrategia Post-instruccionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prácticas de laboratorio. - Simulación por computadora. 	<p>Evaluación formativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tareas, trabajos y/o actividades. - Mapas mentales y/o conceptuales. <p>Evaluación sumativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico y/o práctico. - Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulador por computadora. 	<p>Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la quinta unidad.</p>			



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos combinados y teoría de falla."

Bibliografía

- Beer, J. (2011). Mecánica de Materiales. México: Mcgraw-Hill.
- Gere, J. M. (2009). Mecánica de Materiales. México: Thompson.
- Mott, R. L. (2009). Resistencia de materiales aplicada. México: Pearson.
- Fitzgerald, R. W. (2008). Mecánica de Materiales. México: Alfaomega.
- Pytel, A.; Singer, F. L. (2004). Resistencia de Materiales. México: Harla.
- Popov, I.P. (1984). Introducción a la mecánica de sólidos. México: Limusa.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Columnas."

Número y nombre de la unidad: 6. Columnas.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	7 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Aplicar la teoría necesaria para calcular y determinar los esfuerzos y las deformaciones de columnas sujetas a cargas externas auxiliándose para ello de sistemas expertos y de la computadora.					
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. 6.1.1 Conceptos teóricos. 6.1.2 Razón de esbeltez. 6.2 Cálculo de columnas. 6.2.1 Columnas cortas. 6.2.2 Columnas largas.	Saber: - Identificar el origen de las fuerzas de compresión y flexión, encargadas de transmitir todas las cargas en columnas sometidas a cargas en el plano de simetría, para su cálculo correspondiente en el uso de la construcción de estructuras. Saber hacer: - Aplicar el origen de las fuerzas de compresión y flexión encargadas de transmitir todas las cargas en columnas sometidas a cargas en el plano de simetría,	Estrategia Pre-instruccionales. - Exposición de docente. Estrategia Co-instruccionales. - Identificación de datos respecto a los contenidos propuestos en la unidad. - Reproducción de videos con contenido de apoyo didáctico. - Elaboración de mapas mentales y/o conceptuales. - Resolución de tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post-instruccionales. - Prácticas de laboratorio. - Simulación por computadora.	Evaluación formativa. - Tareas, trabajos y/o actividades. - Mapas mentales y/o conceptuales. Evaluación sumativa. - Examen teórico y/o práctico. - Prácticas de laboratorio y con apoyo de simulador por computadora.	Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas mentales y/o conceptuales, prácticas de laboratorio y con apoyo de simulación por computadora de la sexta unidad.			



Continuación: Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Columnas."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	para su cálculo correspondiente en el uso de la construcción de estructuras. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Beer, J. (2011). Mecánica de Materiales. México: Mcgraw-Hill. - Gere, J. M. (2009). Mecánica de Materiales. México: Thompson. - Mott, R. L. (2009). Resistencia de materiales aplicada. México: Pearson. - Fitzgerald, R. W. (2008). Mecánica de Materiales. México: Alfaomega. - Pytel, A.; Singer, F. L. (2004). Resistencia de Materiales. México: Harla. 				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería Industrial o carrera a fin. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Docente o en el campo deseable. <p>- Manejo de TIC con habilidades pedagógicas y uso de metodologías alternativas de enseñanza.</p> <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.