



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:	Mecánica de materiales		
Academia:	Mecánica / Mecatrónica	Clave:	19SME10		
Módulo formativo:	Mecánica	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	- -		
Semestre:	Cuarto	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 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.	- Solucionará problemas en los diferentes niveles industriales, mediante el uso de competencias técnicas para la identificación, implementación y control de las posibles soluciones.	1. Introducción a la mecánica de materiales. 2. Concepto de esfuerzo. 2.1 Esfuerzo Normal. 2.2 Esfuerzo Cortante. 3. Concepto de deformación. 3.1 Deformaciones longitudinales. 3.2 Deformaciones por cortante. 2.1 Tipos de ensayos para materiales en ingeniería.
2	Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	- Utilizará sus conocimientos en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según la necesidad de la industria a transformar.	1.2 Concepto de esfuerzo. 1.2.1 Esfuerzo Normal. 1.2.2 Esfuerzo Cortante. 2.1 Tipos de ensayos para materiales en ingeniería. 3.1 Deformación en elementos sometidos a carga axial. 4.1 Introducción a torsión. 5.1 Introducción del esfuerzo plano.
3	Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo.	- 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. - Generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para crear habilidades administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos.	1.2 Concepto de esfuerzo. 1.2.1 Esfuerzo Normal. 1.2.2 Esfuerzo Cortante. 2.1 Tipos de ensayos para materiales en ingeniería. 3.1 Deformación en elementos sometidos a carga axial. 4.1 Introducción a torsión. 5.1 Introducción del esfuerzo plano.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Enseñar y dar habilidades al estudiante en el estudio y solución de problemas de equilibrio estático, tanto para sistemas sometidos a fuerzas externas como de momentos para el cálculo de esfuerzos y deformaciones a los distintos materiales que han sido considerados para tal efecto.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Formar al estudiante en el conocimiento del análisis físico-matemático del concepto de esfuerzo y deformaciones asociadas, aplicadas a distintos materiales, por lo cual se busca analizar a través de diagramas de cuerpo libre, las fuerzas o momentos externos resultantes que actúan en elementos estructurales que permitan calcular los esfuerzos y deformaciones producidas para el posterior diseño del elemento sin que exista algún riesgo de falla.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los fundamentos del equilibrio traslacional y rotacional de un sistema de fuerzas o momentos. - Conocer los esfuerzos en elementos sometidos a carga axial o cortante, así como la torsión por momentos externos. - Conocer las propiedades mecánicas de los materiales que constituyen a los elementos sometidos a una carga externa o momento. - Conocer el concepto de esfuerzo plano y sus aplicaciones en el entorno ingenieril. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de equilibrio traslacional. - Resolver problemas de equilibrio rotacional. - Resolver problemas en donde los elementos experimentan deformaciones lineales o rotacionales según el tipo de carga externa existente. - Resolver problemas de esfuerzo o deformación, con el uso de propiedades mecánicas de diversos materiales que se utilizan en ingeniería. - Diseñar elementos mecánicos de acuerdo a un nivel de esfuerzo esperado o deformación máxima permitida. 	<ul style="list-style-type: none"> Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias se contemplan las actividades, tareas, los mapas conceptuales y/o mentales de cada una de las unidades.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos normales y de cortante, así como deformaciones longitudinales y de distorsión, en elementos estructurales."

Número y nombre de la unidad:	1. Esfuerzos normales y de cortante, así como deformaciones longitudinales y de distorsión, en elementos estructurales.					
Tiempo y porcentaje para esta unidad:	Teoría:	8 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	25%
Aprendizajes esperados:	Conceptualizar los problemas de equilibrio estático y determinar los esfuerzos producidos por las fuerzas resultantes, así como las deformaciones respectivas en elementos sometidos a carga externa.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)		
1. Introducción a la mecánica de materiales. 1.2 Concepto de esfuerzo. 1.2.1 Esfuerzo Normal. 1.2.2 Esfuerzo Cortante. 1.3 Concepto de deformación. 1.3.1 Deformaciones longitudinales. 1.3.2 Deformaciones por cortante.	Saber: - Conocer los fundamentos del equilibrio traslacional y rotacional de un sistema de fuerzas. - Conocer el concepto de esfuerzo normal y de cortante en elementos sometidos a cargas externas. - Conocer el concepto de deformación unitaria longitudinal y de cortante en elementos sometidos a esfuerzos normales y cortantes.	-Desarrollo y solución de casos de estudio. -Aplicación de conceptos a situaciones de la vida real. -Exposición de conceptos. -Realización de problemas.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.		



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Esfuerzos normales y de cortante, así como deformaciones longitudinales y de distorsión, en elementos estructurales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de equilibrio traslacional. - Resolver problemas de equilibrio rotacional. - Resolver problemas de cuantificación de esfuerzos normales y de cortante en elementos que experimenten cargas externas aplicadas a ellos. - Resolver problemas en donde los elementos experimentan deformaciones lineales o rotacionales según el tipo de carga externa existente. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Hibbeler, R. C. (2011). Mecánica de materiales (8.a ed., Vol. 1). México: Pearson Education. - Ferdinand, P.; Beer, E.; Russell J. Jr. (2013). Mecánica de Materiales (6.a ed., Vol. 1). México: Mc Graw-Hill. 				

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:	6 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	15.28%
Aprendizajes esperados:		Conceptualizar cada una de las propiedades mecánicas existentes en los materiales de ingeniería, tanto en su estado elástico como en su estado plástico, las cuáles se utilizan para evaluar su resistencia o deformación ante la acción de cargas externas.					
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 Tipos de ensayos para materiales en ingeniería. 2.2 Estado elástico del material. 2.2.1 Módulo de elasticidad. 2.2.2 Esfuerzo de fluencia. 2.2.3 Relación de poisson. 2.2.4 Módulo de resiliencia. 2.3 Estado plástico del material. 2.3.1 Esfuerzo último. 2.3.2 Módulo de tenacidad. 2.3.3 Deformaciones plásticas. 2.3.4 Esfuerzos permisibles.	Saber: - Conocer los esfuerzos en elementos sometidos a carga axial o cortante. - Conocer las propiedades mecánicas de los materiales que constituyen a los elementos sometidos a una carga externa. Saber hacer: - Resolver problemas de esfuerzo normal y de cortante, utilizando las propiedades mecánicas de los materiales utilizados. - Determinar deformaciones esperadas, con el uso de gráficas de esfuerzo-deformación unitaria del material.	-Desarrollo y solución de casos de estudio. -Aplicación de conceptos a situaciones de la vida real. -Exposición de conceptos. -Realización de problemas.	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 "Propiedades Mecánicas de los materiales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>- Aplicar las diversas propiedades que existen en los materiales para su estado elástico, como en su estado plástico que se utilizan en ingeniería.</p> <p>Ser: Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo</p>			
Bibliografía				
<p>- Hibbeler, R. C. (2011). Mecánica de materiales (8.a ed., Vol. 1). México: Pearson Education.</p> <p>- Ferdinand, P.; Beer, E.; Russell J. Jr. (2013). Mecánica de Materiales (6.a ed., Vol. 1). México: Mc Graw-Hill.</p>				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Elementos sometidos a carga axial."

Número y nombre de la unidad: 3. Elementos sometidos a carga axial.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	5 horas	Porcentaje del programa:	15.28%
Aprendizajes esperados: Analizar elementos o sistemas estructurales sometidos a carga axial para la solución de problemáticas.							
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. Deformación en elementos sometidos a carga axial. 3.1.1 Elementos prismáticos. 3.1.2 Elementos de variación continua. 3.2 Deformaciones térmicas. 3.3 Deformaciones en resortes elásticos. 3.4 Deformaciones en elementos estáticamente indeterminados.	Saber: - Conocer los fundamentos del equilibrio traslacional de un sistema de fuerzas aplicadas en elementos sólidos. - Conocer el concepto de deformación en elementos prismáticos. - Conocer el concepto de deformación no uniforme en distintos elementos sometidos a carga axial. - Conocer el concepto de deformación térmica. - Conocer el concepto de rigidez axial y de resorte en elementos mecánicos. - Definir la constante de rigidez axial en elementos sometidos a carga axial.	-Desarrollo y solución de casos de estudio. -Aplicación de conceptos a situaciones de la vida real. -Exposición de conceptos. -Realización de problemas.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Elementos sometidos a carga axial."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de equilibrio traslacional. - Resolver problemas de deformación axial en elementos prismáticos sometidos a carga axial. - Resolver problemas de deformación axial en elementos no prismáticos sometidos a carga axial. - Resolver problemas de deformación térmica en elementos sometidos a cambios de temperatura. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Hibbeler, R. C. (2011). Mecánica de materiales (8.a ed., Vol. 1). México: Pearson Education. - Ferdinand, P.; Beer, E.; Rusell J. Jr. (2013). Mecánica de Materiales (6.a ed., Vol. 1). México: Mc Graw-Hill. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Elementos sometidos a torsión."

Número y nombre de la unidad: 4. Elementos sometidos a torsión.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	10 horas	Porcentaje del programa:	25%
Aprendizajes esperados: Analizar elementos circulares sometidos a torsión para la solución de problemáticas.							
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 Introducción a torsión. 4.1.1 Concepto de torsión y sus deformaciones angulares. 4.1.2 Esfuerzo por torsión. 4.1.3 Momento polar de inercia. 4.2 Torsión no uniforme. 4.3. Transmisión de potencia por medio de ejes circulares. 4.4 Torsión en elementos de variación continua de área.	Saber: - Conocer los fundamentos del equilibrio rotacional de un sistema de momentos. Conocer el concepto de torsión en elementos circulares. - Conocer el esfuerzo cortante producido en elementos sometidos a torsión. - Conocer la deformación de cortante y de torsión producidas en elementos circulares sometidos a torsión. - Conocer el concepto de torsión no uniforme. - Conocer el concepto de transmisión de potencia a través de ejes circulares.	-Desarrollo y solución de casos de estudio. -Aplicación de conceptos a situaciones de la vida real. -Exposición de conceptos. -Realización de problemas.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Elementos sometidos a torsión."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de equilibrio rotacional en elementos sometidos a torsión. - Resolver problemas de esfuerzos cortantes en elementos que experimentan torsión. - Resolver problemas de deformaciones en elementos sometidos a torsión. - Resolver problemas de transmisión de potencia haciendo uso de ejes circulares sometidos a torsión. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo. 			

Bibliografía

- Hibbeler, R. C. (2011). Mecánica de materiales (8.a ed., Vol. 1). México: Pearson Education.
- Ferdinand, P.; Beer, E.; Rusell J. Jr. (2013). Mecánica de Materiales (6.a ed., Vol. 1). México: Mc Graw-Hill.

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Elementos en esfuerzo plano."

Número y nombre de la unidad: 5. Elementos en esfuerzo plano.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	8 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	19.44%
Aprendizajes esperados: Analizar elementos sometidos a esfuerzo plano para la solución de problemáticas.							
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 Introducción del esfuerzo plano. 5.1.1 Concepto de transformación de esfuerzos en un ángulo de referencia. 5.2 Ecuaciones de transformación. 5.3 Ecuaciones para esfuerzos principales. 5.4 Círculo de Mohr.	Saber: - Conocer el concepto de esfuerzo plano. - Conocer la transformación de esfuerzos en distintos planos inclinados. - Identificar los esfuerzos máximos y mínimos en elementos sometidos a esfuerzo plano y la orientación en el que ocurren. Saber hacer: - Resolver problemas del estado de esfuerzo plano. - Resolver problemas de esfuerzos máximos y mínimos en el estado de esfuerzo plano.	-Desarrollo y solución de casos de estudio. -Aplicación de conceptos a situaciones de la vida real. -Exposición de conceptos. -Realización de problemas.	Evaluación formativa: - Tareas, actividades y exposiciones. Evaluación sumativa: - Examen parcial.	Portafolio de evidencias: Solución de problemas específicos planteados.			



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Elementos en esfuerzo plano."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	- Diseñar tanques esféricos y cilíndricos sometidos a distintas presiones internas. Ser: Autonomía en el aprendizaje. Comunicación efectiva. Trabajo colaborativo.			
Bibliografía				
- Hibbeler, R. C. (2011). Mecánica de materiales (8.a ed., Vol. 1). México: Pearson Education. - Ferdinand, P.; Beer, E.; Rusell J. Jr. (2013). Mecánica de Materiales (6.a ed., Vol. 1). México: Mc Graw-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, civil.</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.