

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Septiembre 2023-Enero 2024

Nombre de la asignatura: Estática
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la asignatura: MTC-1015
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2-2-4

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura **aporta al perfil del ingeniero** el diseñar y analizar sistemas de equilibrio estático aplicando principios de matemáticos.

Esta asignatura se ha integrado a la retícula de la carrera por la **relación que tienen los temas propuestos con** el análisis de las estructuras que integran la industria. Esto es, la mayoría de las industrias poseen estructuras y naves industriales con fines productivos y para su buen desarrollo, funcionamiento y desempeño es de vital importancia conocer, manejar, proponer y analizar estructuras, además de los conocimientos básicos de la estática.

En esta asignatura se da un gran **énfasis para** que el futuro ingeniero mecatrónico **conozca la importancia** del desarrollo y análisis de elementos mecánicos.

Esta asignatura es la **base para poder entender, estudiar y cursar las asignaturas posteriores como** mecánica de materiales, diseño de elementos mecánicos, diseño asistido por computadora.

Se relaciona con las asignaturas de mecánica de materiales y diseño de elementos mecánicos mediante el tema de equilibrio de la partícula que tiene como competencia específica: comprender los conceptos fundamentales de la estática de la partícula y aplicará las ecuaciones de equilibrio en la resolución de sistemas de fuerzas en el plano y en el espacio además de analizar y diseñar estructuras resistentes y seguras que satisfagan las necesidades del hombre aplicando ecuaciones de equilibrio estático.

Se relaciona con la asignatura de mecánica de materiales y diseño de elementos mecánicos mediante el tema equilibrio del cuerpo rígido y momentos tiene por competencia específica: obtener fuerzas en apoyos y otros puntos de un cuerpo rígido en el plano y en tres dimensiones.

Se relaciona con la asignatura de mecánica de materiales y diseño de elementos mecánicos mediante el tema centroides tiene por competencia específica: determinar los centroides, momentos de inercia de áreas y momentos polares de inercia de figuras simples y/o compuestas.

Se relaciona con la asignatura de mecánica de materiales y diseño de elementos mecánicos mediante el tema análisis de estructuras que tiene por competencia específica a desarrollar: determinar las fuerzas que actúan sobre los elementos o componentes de: armaduras, marcos de carga y maquinas simples mediante la solución de problemas.

Se relaciona con la asignatura dinámica mediante el tema fricción que tiene como competencia: analizar y resolver problemas que involucren la fricción en problemas de equilibrio de cuerpos.

2. Intención Didáctica

El temario de esta asignatura **se organiza** en cinco unidades las cuales parten del estudio y conocimiento de los vectores localizados en el plano y en el espacio y de la descomposición de fuerzas en ellos.

Estos temas deben ser tratados bajo **un enfoque donde el alumno desarrolle** sus habilidades, destrezas y aptitudes, esto es, cada tema debe ser orientado hacia la aplicación de distintas formas donde el estudiante sepa claramente donde los va a utilizar y a darles un uso ya sea en la vida cotidiana, en el campo laboral, para desarrollar tecnología y para hacer ciencia. El profesor deberá **aplicar las estrategias adecuadas** y pertinentes para llevar al alumno a su formación bajo esta didáctica.

En la **primera unidad se abordan** los conceptos de vectores y sus propiedades; descomposición de fuerzas y equilibrio de las partículas en el plano y en el espacio.

En **la segunda unidad se abordan** temas relacionados con cuerpos rígidos, momento de una fuerza con respecto a un punto, con respecto a un eje, diagramas de cuerpo libre.

En la **tercera unidad se estudian** centroides, los cuales le ayudarán a determinar el centro de gravedad de los diferentes elementos mecánicos, obtención de los centroides de área y líneas compuestas, además de obtener el radio de giro y el momento polar de inercia, lo que permite al alumno visualizar la importancia de los centros de gravedad.

La **unidad cuatro se estudia** el análisis de estructuras, se da una introducción de las diferentes estructuras existentes y se empieza a ser el estudio de estructuras articuladas simples, por el método de nodos y de secciones y las diferentes aplicaciones. Con esto el alumno tendrá conocimiento para poder entender el comportamiento de estructuras a nivel industrial.

La **unidad cinco se estudia** la fricción que generan los elementos mecánicos entre sí, se determinan las fuerzas de fricción, el ángulo de fricción y los diferentes tipos de problemas de fricción.

Para cursar esta asignatura **es necesario que las actividades del estudiante relacione** la teoría con la práctica para que desarrolle sus habilidades, destrezas, aptitudes y valores como compromiso de trabajo individual y por equipo, **propicien** procesos intelectuales tales como: habilidades para trabajar en un ambiente laboral, apreciación de la diversidad y multiculturalidad, capacidad crítica y autocrítica, habilidades interpersonales, capacidad de trabajar de manera interdisciplinaria y compromiso ético; donde el profesor sea un asesor, guía o instructor de los alumnos a su cargo (grupo) para que ellos desarrollen y lleven a cabo el curso. El aprendizaje debe ser significativo y colaborativo para que en el alumno asimile cada uno de los temas.

Todo el **desarrollo de este programa es** bajo un enfoque por competencias: donde el alumno tenga interacción reflexiva y funcional de saberes cognitivos, procedimentales, actitudinales y metacognitivos, enmarcada en principios de valores, que genere evidencias y actuaciones transferibles a distintos contextos y transformadoras de la realidad interna y externa de la persona.

Además los estudiantes deben resaltar actividades para que **desarrollen competencias genéricas** para lo cual se proponen las siguientes: resolver problemas de los temas, asistir continuamente a clases, resolver las prácticas de laboratorio, realizar investigaciones en Internet, bibliográficas o visitas a empresas, estas últimas por medio de entrevistas y encuestas. Investigar por distintas fuentes y discutir en grupo el tema.

3. Competencia de la asignatura

Comprender los conceptos fundamentales de la estática de la partícula y aplicará las ecuaciones de equilibrio en la resolución de sistemas de fuerzas en el plano y en el espacio.

Analizar y diseñar estructuras resistentes y seguras que satisfagan las necesidades del hombre aplicando ecuaciones de equilibrio estático.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1
que requiera el uso de fuerzas puntuales.

Descripción: El alumno adquirirá habilidades de resolver problemas

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1. EQUILIBRIO DE LA PARTÍCULA. 1.1 Descomposición de fuerzas en un plano.	ENCUADRE: Los estudiantes interactúan con el docente para conocer los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar así como las evidencias que van a	ENCUADRE: El facilitador interactúa con el grupo ; diseña el encuadre: la caracterización de la asignatura, objetivo general del curso,		

<p>1.2 Determinación de la resultante de sistemas de fuerzas concurrentes.</p> <p>1.3 Descomposición de fuerzas en el espacio.</p> <p>1.4 Equilibrio de una partícula en un plano y en el espacio.</p>	<p>generar durante el curso.</p> <p>Realiza la evaluación diagnóstica.</p> <p>Consulta las fuentes de información proporcionadas.</p> <p>Definir los conceptos y los principios de la mecánica vectorial mediante un cuestionario.</p> <p>Realizar ejercicios extraclases aplicando el método del polígono para determinar la resultante de fuerzas concurrentes.</p> <p>Aplicar el método del paralelogramo para determinar la resultante de fuerzas concurrentes.</p>	<p>temario, bibliografía, criterios de evaluación. En clases, informa a los estudiantes el encuadre de la asignatura.</p> <p>Diseña la evaluación diagnóstica.</p> <p>Proporciona fuentes de información, que será de utilidad para el desarrollo de los temas del curso. El docente diseña una guía para cuestionario de los conceptos y principios de la mecánica vectorial. Diseña el instrumento de evaluación. Evalúa la actividad de cuestionario.</p> <p>Mediante la técnica demostrativa se resuelven problemas en donde se apliquen los diversos métodos para determinar la resultante de fuerzas concurrentes, como: Método del polígono, método del paralelogramo, métodos</p>	<p>Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema</p>	<p>8-8</p>
--	--	---	---	------------

	<p>Descomposición de fuerzas en componentes rectangulares.</p> <p>Obtener la resultante de sistema de fuerza por medio de métodos analíticos</p> <p>El estudiante resuelve ejercicios en clases y extraclases que corresponde a los temas de equilibrio de la partícula en el plano y equilibrio de la partícula en el espacio.</p> <p>Resuelve la evaluación escrita en la fecha y hora indicadas.</p>	<p>analíticos, así como las técnicas para descomposición de fuerzas en el espacio mediante métodos analíticos.</p> <p>El docente expone diversos problemas de equilibrio de una partícula en un plano y en el espacio, obteniendo las componentes rectangulares de las fuerzas. Diseña un compendio de ejercicios ejercicios en clases y extraclases para que el alumno los resuelva. Elabora el instrumento de evaluación. Evalúa la actividad de ejercicios en clases y extraclases.</p> <p>Diseña la evaluación escrita que corresponde a la unidad. Evalúa.</p>		
--	---	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente.	20
Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.	40
Demuestra dominio del tema.	40

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en</p>	95-100

		<p>otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
Notable		Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
Bueno		Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
Suficiente		Cumple dos de los indicadores definidos en el	70-74

		desempeño excelente	
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Cuestionario (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente.
Ejercicios en clase y extraclases (rúbrica)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.
Evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra dominio del tema.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 1
rigido en el plano y en tres dimensiones.

Descripción: Obtener fuerzas en apoyos y otros puntos de un cuerpo

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
2 EQUILIBRIO DEL CUERPO RÍGIDO Y MOMENTOS				

<p>2.1 Cuerpos rígidos y Principio de Transmisibilidad.</p> <p>2.2 Momento de una fuerza.</p> <p>2.3 Momento de una fuerza respecto a un punto.</p> <p>2.4 Teorema de Varignon.</p> <p>2.5 Momento de una fuerza respecto a un eje.</p> <p>2.6 Par de fuerzas y sistemas equivalentes.</p> <p>2.7 Equilibrio del cuerpo rígido en el plano.</p> <p>2.8 Equilibrio del cuerpo rígido en el espacio.</p>	<p>Responde el questionario para definir el concepto del producto punto y el producto cruz de vectores.</p> <p>Realizar ejercicios de encontrar momentos con respecto a un punto. Relacionando con el teorema de Varignon.</p> <p>Definir el momento de una fuerza respecto a un eje aplicando el triple producto escalar.</p> <p>Descomponer una fuerza en: una fuerza y un par.</p> <p>Reducir sistemas de fuerzas concurrentes, paralelas y coplanares a una fuerza</p>	<p>Diseña un questionario, que abarca los conceptos y principios básicos de la unidad: principio de transmisibilidad, momento de una fuerza, Teorema de Varignon. Diseña el instrumento de evaluación para cuestionario. Evalúa la actividad.</p> <p>Con el apoyo de la exposición de problemas relacionados con el tema de momentos de una fuerza, se asesora para definir el concepto de momento con respecto a un punto mediante el uso de producto cruz, de manera similar a problemas de momento con respecto a un eje aplicando el triple producto escalar.</p> <p>Mediante la técnica expositiva, soluciona problemas de par de fuerzas y sistemas equivalentes, equilibrio del cuerpo rígido en el</p>	<p>Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, trabaja en equipo, presenta dominio del tema.</p>	<p>8-8</p>
--	--	---	--	------------

	<p>única.</p> <p>Resuelve los ejercicios en clases y extraclases de los temas relacionados a la unidad</p> <p>Presenta la evaluación escrita en la fecha y hora indicadas.</p>	<p>plano y equilibrio del cuerpo rígido en el espacio, reduciendo sistemas de fuerzas concurrentes, paralelas y coplanares a una fuerza única.</p> <p>Diseña un compendio de ejercicios en clases y extraclases. Diseña la herramienta de evaluación. Evalúa la actividad de ejercicios en clases y extraclases.</p> <p>Diseña la evaluación escrita de la unidad. Evalúa.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente.	20
Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.	40
Demuestra dominio del tema.	40

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de	Indicadores de Alcance	Valoración
-----------	----------	------------------------	------------

	desempeño		numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades</p>	95-100

		<p>interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Cuestionario (rúbrica)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Búsqueda de información

							desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente.
Ejercicios en clase y extraclases (rúbrica)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.
Evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra dominio del tema.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

Competencia No.: 1 Descripción: Determinar los centroides, momentos de inercia de áreas y momentos polares de inercia de figuras simples y/o compuestas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
3 CENTROIDES 3.1 El centro de gravedad. 3.2 Propiedades de simetría. Teoremas de Pappus-Guldinus. 3.3 Centroides de áreas y líneas por integración. 3.4 Centroides de áreas y líneas compuestas. 3.5 Centroides de volúmenes compuestos.	Responde el cuestionario como apoyo para definir y comprender el concepto de primer momento de área (centroide y centro de masas) y sus aplicaciones. Obtener el centro de gravedad de volúmenes y sólidos diversos, mediante ejercicios en clases y	Diseña un cuestionario que involucra concepto de primer momento de área y sus aplicaciones, así como las propiedades de simetría y los teoremas de Pappus-Guldinus, segundo momento de áreas. Por de la técnica explicativa se calculará de forma analítica el centro de gravedad de	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y	6-6

<p>3.6 Momentos de inercia de áreas compuestas.</p> <p>3.7 Teoremas de los ejes paralelos.</p> <p>3.8 Radios de giro y momento polar de inercia.</p>	<p>extraclases.</p> <p>Definir y comprender el concepto de segundo momento de área.</p> <p>Determinar el momento de inercia de áreas simples y compuestas (segundo momento de áreas).</p> <p>Mediante el cuestionario, revisa los teoremas de los ejes paralelos, radios de giro y momento polar de inercia, analiza los conceptos para su comprensión.</p> <p>Resuelve los ejercicios en clases y extraclases.</p> <p>Elabora un video resolviendo un ejercicio asignado por el docente, en donde explique los criterios adecuados para el cálculo de centroides, radios de giro y momento polar de inercia.</p>	<p>volúmenes y sólidos diversos, los momentos de inercia de áreas compuestas.</p> <p>Explica problemas relacionados a estos temas.</p> <p>Diseña un compendio de ejercicios en clases y extraclases relacionados con los temas de la unidad.</p> <p>Diseña el instrumento de evaluación de la actividad.</p> <p>Evalúa la actividad de ejercicios en clases y extraclases.</p> <p>Diseña las instrucciones para la elaboración de un video en donde por equipos, expongan la metodología de solución de un problema asignado.</p> <p>Elabora el instrumento de evaluación de Video.</p> <p>Evalúa la actividad.</p>	<p>sintetiza.</p>	
--	---	---	-------------------	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente.	30
Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.	30
Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado. Demuestra dominio del tema.	40

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos</p>	95-100

		<p>correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84

	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Cuestionario (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente.
Ejercicios en clase y extraclases (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.
Video (guía de observación)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado. Demuestra dominio del tema.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 1 Descripción: Determinar las fuerzas que actúan sobre los elementos o componentes de: armaduras, marcos de carga y maquinas simples mediante la solución de problemas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>4 ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS</p> <p>4.1 Definición de estructuras articuladas.</p> <p>Estructuras articuladas simples.</p> <p>Análisis de estructuras por el método de los nudos.</p> <p>Análisis de estructuras por el método de las secciones.</p>	<p>Con la elaboración de una presentación electrónica, identificar y describir los diversos tipos de armaduras que existen, así como sus características</p> <p>Analizar y explicar los tipos de fuerzas que se presentan en los elementos que constituyen una armadura.</p> <p>Aplicar el método de nudos para la determinación de las fuerzas actuantes en los elementos de una armadura, indicando si estas están a tensión o a compresión.</p> <p>Aplicar el método de secciones para la determinación de las fuerzas actuantes en los elementos de una</p>	<p>Diseña una guía para presentación electrónica que abarque los diversos tipos de armaduras y las características de cada una, los tipos de fuerzas que se presentan en los elementos que constituyen una armadura.</p> <p>Diseña el instrumento de evaluación.</p> <p>Evalúa la actividad de presentación electrónica.</p> <p>Mediante la técnica expositiva se muestra la aplicación del método de nudos para la determinación de las fuerzas actuantes en una armadura.</p> <p>Mediante la técnica expositiva se muestra la aplicación del método de secciones para la determinación de las</p>	<p>Búsqueda de información desde diversas fuentes.</p> <p>Trabaja en equipo.</p> <p>Extrae, analiza e interpreta información.</p> <p>Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Identifica, plantea y resuelve problemas.</p> <p>Abstrae, analiza y sintetiza.</p>	<p>6-6</p>

<p>4.5 Marcos y máquinas.</p>	<p>armadura, indicando si estas están a tensión o a compresión.</p> <p>Aplicar el método de separación (desarme) de elementos, a marcos de carga para obtener las fuerzas que actúan en cada elemento que la constituye. Determinar las fuerzas de los elementos en las maquinas simples, aplicando el método de separación (desarme).</p> <p>El estudiante resuelve los ejercicios en clases y extraclases propuestos.</p> <p>Elabora un video resolviendo un ejercicio asignado por el docente, en donde explique los criterios adecuados para el cálculo de centroides, radios de giro y momento polar de inercia.</p>	<p>fuerzas actuantes en los elementos de una armadura</p> <p>Mediante la técnica expositiva, aplica el método de separación (desarme para obtener las fuerzas actuantes en los elementos de una armadura.</p> <p>Diseña un compendio de ejercicios en clases y extraclases relacionados a los temas de la unidad. Diseña el instrumento de evaluación. Evalúa la actividad de ejercicios en clases y extraclases.</p> <p>Diseña las instrucciones para la elaboración de un video en donde por equipos, expongan la metodología de solución de un problema asignado. Elabora el instrumento de</p>		
-------------------------------	---	--	--	--

		evaluación de Video. Evalúa la actividad.		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.	30
Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.	30
Demuestra dominio del tema.	40

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o</p>	95-100



		<p>procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94

	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Presentación electrónica (lista de cotejo)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.
Ejercicios en clase y extraclases (rúbrica)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0	Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.
Video (guía de observación)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra dominio del tema.
	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 1
en problemas de equilibrio de cuerpos.

Descripción: Analizar y resolver problemas que involucren la fricción

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>5 FRICCIÓN</p> <p>5.1 Definición general</p> <p>5.2 Fuerzas de fricción.</p> <p>5.3 Ley de Coulomb y coeficientes de fricción.</p> <p>5.4 Angulo de fricción.</p> <p>5.5 Tipos de problemas de fricción seca</p>	<p>Elabora una infografía que le permite investigar y describir los conceptos de fricción, su importancia en la ingeniería y, establecer la diferencia entre la fricción seca (de Coulomb) y la fricción de fluidos.</p> <p>Resolver ejercicios en clases y extraclases aplicando las leyes de fricción.</p>	<p>Diseña una guía para elaborar una infografía, acerca de los conceptos de fricción, su importancia en la ingeniería y establecer la diferencia entre la fricción seca y la fricción de fluidos, las leyes de fricción, el coeficiente de fricción de diversas superficies. Diseña el instrumento de evaluación. Evalúa la actividad de infografía.</p> <p>Mediante la técnica expositiva, se resuelven problemas de aplicación de las leyes de fricción. Aclara y retroalimenta los temas que se dificulten al estudiante. Diseña un compendio de ejercicios en clases y extraclases relacionados a los temas de la unidad.</p>	<p>Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información. Es capaz de aprender y actualizarse permanentemente. Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.</p>	<p>4-4</p>

	Resuelve la evaluación escrita en la fecha y hora indicadas.	<p>Diseña el instrumento de evaluación. Evalúa la actividad de Ejercicios en clases y extraclases.</p> <p>Diseña la evaluación escrita que corresponde a la unidad. Evalúa.</p>		
--	---	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.	20
Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.	40
Demuestra dominio del tema.	40

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos	95-100



		<p>casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o</p>	
--	--	--	--

		coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Infografía (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Búsqueda de información desde diversas fuentes. Trabaja en equipo. Extrae, analiza e interpreta información.
Ejercicios en clase y extraclases (rúbrica)	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Identifica, plantea y resuelve problemas. Abstrae, analiza y sintetiza.
Evaluación escrita	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra dominio del tema.

	Total	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	
--	-------	--------	-------	-------	-------	-------	--

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

- Beer Ferdinand & Johnston Russell, Mecánica Vectorial Para Ingenieros, Estática, 7ª. Edición. Ed. Mc Graw Hill. Año 2007
- R. C. Hibbeler, Ingeniería Mecánica, Estática, 10ª Edición, Ed. Pearson Educación. 2004
- Bedford Anthony Y Fowler Wallace, Mecánica Para Ingeniería, Estática, Ed. Addison Wesley Iberoamericana. 2000

Las fuentes de información propuestas se encuentran en biblioteca en ediciones más antiguas, con la intención de utilizar recursos más actualizados, se le facilitaron al estudiante en formato pdf (de los mismos autores y títulos) no descartando el uso de libros de biblioteca debido a que está más al alcance del estudiante.

Apoyos didácticos:

Pizarrón
Pintarrones
Proyector
Computadora personal
Paquetería Microsoft Office
Internet
Plataforma educativa Classroom
Calculadora científica

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED				EF				EF			EF			EF	EF
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado

TR=Tiempo real

SD = Seguimiento departamental

ED = Evaluación diagnóstica.

EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 28/08/2023

M.I. Lorena Palma Cruz

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Ing. Yosafat Mortera Elías

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico