

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
**Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales**

Periodo FEBRERO-JULIO- 2023

Nombre de la Asignatura: ESTÁTICA  
Plan de Estudios: IEME-2010-210  
Clave de la Asignatura: EME-1012  
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 3-1-4

**1. Caracterización de la asignatura:**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero conocimientos para interpretar el comportamiento de los elementos mecánicos ante la aplicación de cualquier tipo de cargas, estos conocimientos se convertirán en competencias conforme obtenga experiencia en la solución y detección de problemas. La asignatura se convierte en la base de los conocimientos de la física para asignaturas posteriores tales como dinámica, mecánica de materiales, mecanismos, diseño de elementos de máquina, mecánica de los fluidos y diseño e ingeniería asistido por computadora.

**2. Intención didáctica:**

Se organiza el temario, en cinco unidades: La primera unidad se abarca los conceptos fundamentales de fuerzas, vectores, descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares y espaciales, para terminar con equilibrio de fuerzas sobre una partícula, en esta parte la participación de los alumnos para la construcción de los conocimientos es importante en sus investigaciones documentales y el maestro debe contrastar estos conocimientos con una exposición de los temas.

La segunda unidad contempla los conceptos fundamentales de fuerzas internas, y externas, aplicando los principios de transmisibilidad y tercera ley de Newton en un cuerpo rígido, se determine el momento que provoca una fuerza sobre un punto, un eje, convertir un momento en una fuerza y un par, para terminar con equilibrio de fuerzas sobre un cuerpo rígido, en esta parte la participación de los alumnos para la construcción de los conocimientos es importante en sus investigaciones documentales y el maestro contrastar estos conocimientos con una exposición de los temas.

El estudio de las armaduras y marcos se hace en la tercera unidad con los conceptos básicos, análisis de armaduras planas, en condiciones isostáticas, así como también se conocen las maquinas simples analizándolas por el método de trabajo virtual, la participación de los alumnos en

esta unidad es primordial en la investigación documental de los conceptos y la teoría de aplicación.

La cuarta unidad, se contempla el estudio, las características y propiedades de áreas, momentos de inercia y polar de inercia.

En la quinta unidad se contempla y analiza la fricción estática, las leyes y coeficientes de fricción y su aplicación en problemas de planos inclinados. El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; así mismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registra, para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

### 3. Competencia de la asignatura:

Analizar, interpretar y resolver problemas de partículas y cuerpos rígidos en equilibrio.

### 4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Analiza y resolver problemas que impliquen el equilibrio de una partícula sometida a la acción de fuerzas.
-----------------	---	-------------	--

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--	-------------------------------



ESPECÍFICA				
<p><b>1.- Análisis de partícula.</b></p> <p>1.1 Concepto de fuerza, vector.</p> <p>1.2 Sistemas de unidades, conversiones, simbología</p> <p>1.3 Descomposición de fuerzas en 2 y 3 dimensiones.</p> <p>1.4 Diagrama fuerzas sobre una partícula.</p> <p>1.5 Sistema de fuerzas concurrentes.</p> <p>1.6 Equilibrio de una partícula.</p>	<p><b>Enquadre.</b> - Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deberán generar y que formarán parte del portafolio.</p> <p>Resuelven la <b>evaluación diagnóstica</b></p> <p>Siguiendo las indicaciones del facilitador, realizan la investigación de contenidos temáticos entregando un resumen en plataforma Classroom.</p> <p>Realiza investigación de campo donde aprecie la importancia del estudio de la estática dentro de la ciencia física. y Realiza un experimento práctico donde observe el equilibrio de una partícula en el espacio describiendo el concepto de fuerza y sus características presentado las experiencias de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Partiendo del ejemplo presentado por el facilitador, los alumnos analizan y realizan la descomposición de fuerzas en un plano y en el espacio. Así como en el equilibrio de una partícula en un plano y en el espacio Resolviendo problemas para determinar la resultante de un sistema de fuerzas concurrentes y de equilibrio entregando la evidencia en plataforma</li> </ul>	<p>El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el <b>enquadre</b> y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio de evidencias</p> <p>Posteriormente, <b>aplica evaluación diagnóstica.</b></p> <p>Solicita investigación de contenidos temáticos en sus notas de trabajo como estrategia de aprendizaje entregando resumen en plataforma Classroom.</p> <p>Mediante la Estrategia "Aprender utilizando las TIC" solicita se integren en equipos de 4 o 5 alumnos para exponer las investigaciones de campo y experimento.</p> <p>Mediante la técnica expositiva, explica los conceptos más importantes que deben identificarse en el equilibrio de la partícula.</p> <p>El facilitador explica a través de un ejemplo, los conceptos más significativos de la descomposición de fuerzas en un plano y en el espacio. Así como en el equilibrio de una partícula en un plano y en el espacio.</p> <p>El facilitador solicita a los alumnos que <b>realicen un problemario</b> sobre el equilibrio de una partícula en un plano y en el espacio el cual entregara como</p>	<p>Capacidad de abstracción, busca, analiza y sintetiza la información.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la Computadora.</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidad de investigación.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p>	<p>7-4</p>

	de Google classroom.  <b>Realizan evaluación escrita.</b>	evidencia en plataforma classroom.  <b>Aplica evaluación escrita.</b>	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  Capacidad de análisis y evaluación.	
--	---	---	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y/o resumen).	20%
B). Exposición. Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics; Fomentando la coevaluación de forma grupal (expone lo investigado).	20%
C). Práctica. Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan prácticas).	20%
D). Evaluación escrita. Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita).	40%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema	95-100



		que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de Evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
<b>Resumen.</b> Resumen de la investigación documental (Lista de cotejo). <b>Evidencia en Classroom</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o resumen.
<b>Exposición.</b> Exposición de los subtemas indicados (guía de Observación).	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics. Fomentando la evaluación de forma grupal. Realiza exposición.
<b>Problemario.</b> Elaboración de	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Analiza la información del tema investigado

gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.) (Lista de cotejo). <b>Evidencia en Classroom</b>							realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. Realizan un problemario.
<b>Evaluación escrita</b> de los subtemas (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, realiza evaluación escrita.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

#### 4.- Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción Analizar y resolver problemas que impliquen el equilibrio de un cuerpo rígido.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<b>2.- Análisis de cuerpo rígido.</b>  2.1 Fuerzas internas y externas. 2.2 Principio de transmisibilidad. 2.3 Diagrama de cuerpo libre. 2.4 Momento de una fuerza.	Realizan la investigación de contenidos temáticos entregando un resumen en plataforma Classroom.  Realiza un experimento práctico para comprender el principio de transmisibilidad de fuerzas.  Exponiendo las experiencias de aprendizaje.  Partiendo del ejemplo presentado por	Solicita investigación de contenidos temáticos en sus notas de trabajo como estrategia de aprendizaje entregando resumen en plataforma Classroom.  Mediante la Estrategia "Aprender utilizando las TIC" solicita se integren en equipos de 4 o 5 alumnos para exponer experimento.  Mediante la técnica expositiva, explica los conceptos más importantes que	Capacidad de abstracción, busca, analiza y sintetiza la información.  Habilidades básicas de manejo de la computadora  Capacidad de comunicación oral y escrita.	6-4



<p>2.5 Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par.</p> <p>2.6 Sistemas equivalentes de fuerzas.</p> <p>2.7 Fuerzas coplanares.</p> <p>2.8 Reacción en apoyos.</p> <p>2.9 Equilibrio en cuerpos rígidos sujetos a sistemas de fuerzas.</p>	<p>el facilitador, los alumnos analizan, calculan y resuelven problemas de momento de una fuerza con respecto a un punto con respecto al eje, así como de pares de fuerzas y casos donde se transforme una fuerza a un sistema fuerza-par. Finalizando con la determinación de reacciones aplicando condiciones de equilibrio, entregando la evidencia de problemario en plataforma de Google classroom.</p> <p><b>Realizan evaluación escrita.</b></p>	<p>deben tener en el estudio del análisis del cuerpo rígido.</p> <p>El facilitador explica a través de un ejemplo, el cálculo de problemas de Momentos de fuerzas en sus diversos casos, así como reacciones de sistemas en equilibrio.</p> <p>El facilitador solicita a los alumnos que <b>realicen un problemario</b> sobre los momentos y sistemas equivalentes de fuerzas el cual entregara como evidencia en plataforma classroom.</p> <p><b>Aplica evaluación de análisis de cuerpo rígido.</b></p>	<p>Habilidad de investigación.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de análisis y evaluación.</p>	
--	---	---	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). <b>Investigación documental</b> de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y/o resumen).	20%
B). <b>Exposición.</b> Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics; Fomentando la coevaluación de forma grupal (expone lo investigado).	20%
C). <b>Tabla comparativa.</b> Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan prácticas).	20%
D). <b>Evaluación escrita.</b> Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita).	40%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.</li> <li>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.</li> <li>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</li> </ol>	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84

	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de Evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
<b>Resumen.</b> Resumen de la investigación documental (Lista de cotejo) <b>EN CLASSROOM.</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza <i>una síntesis y/o resumen.</i>
<b>Exposición.</b> Exposición de los subtemas indicados (guía de Observación).	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics. Fomentando la evaluación de forma grupal. <i>Realiza exposición.</i>
<b>Problemario.</b> Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.) (Lista de cotejo) <b>EN CLASSROOM.</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. <i>Realizan un problemario.</i>
<b>Evaluación escrita</b> de los subtemas (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, <i>realiza evaluación escrita.</i>
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

4.- Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción Analizar y resolver problemas que impliquen estructuras planas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p><b>3.- Métodos de análisis de estructuras</b></p> <p>3.1 Campo de aplicación de una armadura.</p> <p>3.2 Análisis de armadura en el plano</p> <p>3.3 Análisis de marcos isostáticos.</p> <p>3.4 Análisis de máquinas simples.</p> <p>3.5 Método de trabajo virtual.</p>	<p>Realizan la investigación de contenidos temáticos entregando un resumen en plataforma Classroom.</p> <p>Realiza un experimento practico para comprender el campo de acción de las estructuras. Exponiendo las experiencias de aprendizaje</p> <p>Partiendo del ejemplo presentado por el facilitador analizan, calculan y resuelven problemas de fuerzas internas a que están sometidas las estructuras por el método de nodos, por el método de secciones e Identificar las características de los marcos isostáticos, así como analizando fuerza y pares internos en dichos marcos. finalmente, Calcula las fuerzas internas a que están sometidas las estructuras por el método del trabajo virtual entregando la evidencia en plataforma de Google classroom.</p>	<p>Solicita investigación de contenidos temáticos en sus notas de trabajo como estrategia de aprendizaje entregando resumen en plataforma Classroom.</p> <p>Mediante la Estrategia "Aprender utilizando las TIC" solicita se integren en equipos de 4 o 5 alumnos para exponer experimento de estructuras.</p> <p>Mediante la técnica expositiva, explica los conceptos más importantes que deben tener en el estudio de Métodos de análisis de Estructuras.</p> <p>El facilitador explica a través de un ejemplo, el cálculo de problemas de Análisis de las estructuras en sus diversos casos.</p> <p>El facilitador solicita a los alumnos que <b>realicen un problemario</b> sobre los diversos métodos de análisis de estructuras el cual entregara como evidencia en plataforma classroom.</p>	<p>Capacidad de abstracción, busca, analiza y sintetiza la información.</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidad de investigación.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar trabajo en equipo</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	6-4

	Realizan evaluación escrita.	Aplica evaluación escrita.	Capacidad de análisis y evaluación.	
--	------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). <b>Investigación documental</b> de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y/o resumen).	20%
B). <b>Exposición.</b> Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics; Fomentando la coevaluación de forma grupal (expone lo investigado).	20%
C). <b>Problemario.</b> Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan un problemario).	20%
D). <b>Evaluación escrita.</b> Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita).	40%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una</li> </ol>	95-100



		<p>asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de Evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
<b>Resumen.</b> Resumen de la investigación documental (Lista de cotejo) <b>EN CLASSROOM. 20%</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o <i>resumen</i> .
<b>Exposición.</b> Exposición de los subtemas indicados (guía de Observación). <b>20%</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics. Fomentando la evaluación de forma grupal. <i>Realiza exposición</i> .
<b>Problemario.</b> Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental,	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción



cuadro comparativo etc.) (Lista de cotejo) <b>EN CLASSROOM. 20%</b>							mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. <i>Realizan un problemario.</i>
<b>Evaluación escrita</b> de los subtemas <b>40%</b>	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, <i>realiza evaluación escrita.</i>
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

#### 4.- Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción Determinar los centroides y momentos de áreas 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
<b>4.- Centroides, centros de gravedad y momentos de inercia.</b> 4.1 Primer momento de líneas y áreas 4.2 Segundo momento de área	Realizar la investigación de contenidos temáticos tales como: centroide, centros de gravedad, primer momento de línea y área y segundo momento de área. entregando un resumen de dicho análisis en plataforma Classroom.  Realiza un experimento practico para comprender el concepto de <b>Centroides, centros de gravedad.</b> Exponiendo las experiencias.	Solicita investigación de contenidos temáticos en sus notas de trabajo como estrategia de aprendizaje entregando resumen en plataforma Classroom.  Mediante la Estrategia "Aprender utilizando las TIC" solicita se integren en equipos de 4 o 5 alumnos para exponer experimento de centroides y centros de gravedad.	Capacidad de abstracción, busca, analiza y sintetiza la información.  Habilidades básicas de manejo de la computadora  Capacidad de comunicación oral y escrita.  Habilidad de investigación.	8-5

	<p>Partiendo del ejemplo presentado por el facilitador, los alumnos analizan, calculan y resuelven problemas de primer momento de líneas y áreas, centroides y centros de gravedad de áreas por integración, centroides y centros de gravedad de áreas compuestas, segundo momento de áreas simples por integración, y el segundo momento de áreas compuestas por el teorema de los ejes paralelos. Entregando la evidencia de problemario en plataforma de Google classroom.</p> <p><b>Realizan evaluación escrita.</b></p>	<p>Mediante la técnica expositiva, explica los conceptos más importantes que deben tener en el estudio de Centroides, centros de gravedad y momentos de inercia.</p> <p>El facilitador explica a través de un ejemplo, el cálculo de problemas de Centroides, centros de gravedad y momentos de inercia.</p> <p>El facilitador solicita a los alumnos que <i>realicen un problemario</i> sobre Centroides, centros de gravedad y momentos de inercia el cual entregara como evidencia en plataforma classroom.</p>	<p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de análisis y evaluación.</p>	
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). <b>Resumen.</b> Realizan una investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y el resumen).	20%
B). <b>Exposición.</b> Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics; Fomentando la coevaluación de forma grupal (expone lo investigado).	20%
C). <b>Problemario.</b> Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan un problemario).	20%
D). <b>Evaluación escrita.</b> Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita).	40%

**Niveles de desempeño:**



DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.</li> <li>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.</li> <li>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</li> </ol>	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de Evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
<b>Resumen.</b> Resumen de la investigación documental (Lista de cotejo) <b>EN CLASSROOM.</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o <i>resumen</i> .
<b>Exposición.</b> Exposición de los subtemas indicados (guía de Observación).	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics. Fomentando la evaluación de forma grupal. <i>Realiza exposición.</i>
<b>Problemario.</b> Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.) (Lista de cotejo) en Classroom.	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. <i>Realizan un Problemario.</i>
<b>Evaluación escrita</b> de los subtemas (Lista de cotejo).	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, <i>realiza evaluación escrita.</i>
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

**4.- Análisis por competencias específicas:**

Competencia No. 1 Descripción Analizar y resolver problemas que impliquen fricción estática

TEMAS Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE	HORAS
------------------	----------------------------	--------------------------	---------------	-------

PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA			COMPETENCIAS GENÉRICAS	TEÓRICO-PRÁCTICA
<p><b>5.- FRICCION</b></p> <p>5.1 Fricción. 5.2 Fricción seca. 5.3 Leyes de fricción 5.4 Coeficientes y ángulos de fricción 5.5 Análisis en planos inclinados.</p>	<p>Realizar la investigación de contenidos temáticos tales como: Fricción, su importancia en ingeniería y la diferencia entre fricción seca y fricción de fluido, Leyes de fricción, Coeficientes y ángulos de fricción, así como Análisis en planos inclinados, entregando un resumen de dicho análisis en plataforma Classroom.</p> <p>Realiza un experimento practico para comprender el concepto de Fricción comprobando las leyes de fricción y establecer el coeficiente de fricción. Exponiendo las experiencias de aprendizaje.</p> <p>Partiendo del ejemplo presentado por el facilitador, los alumnos analizan, calculan y resuelven problemas de Fricción Seca, coeficientes y ángulos de fricción en planos inclinados considerando las leyes que rigen dicho fenómeno. Entregando la evidencia de problemario en plataforma de Google classroom.</p> <p><b>Realizan evaluación escrita.</b></p>	<p>Solicita investigación de contenidos temáticos de fricción en sus notas de trabajo como estrategia de aprendizaje entregando resumen en plataforma Classroom.</p> <p>Solicita se integren en equipos de 4 o 5 alumnos para exponer experimento de Fricción.</p> <p>Mediante la técnica expositiva, explica los conceptos más importantes que deben tener en el estudio de Fricción.</p> <p>El facilitador explica a través de un ejemplo, el cálculo de problemas de Fricción.</p> <p>El facilitador solicita a los alumnos que <i>realicen un problemario</i> sobre Fricción el cual entregara como evidencia en plataforma classroom.</p> <p><b>Aplica evaluación escrita.</b></p>	<p>Capacidad de abstracción, busca, analiza y sintetiza la información.</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidad de investigación.</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad de análisis y evaluación.</p>	<p>6-4</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
A). <b>Investigación documental</b> de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y/o resumen).	20%
B). <b>Exposición.</b> Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics; Fomentando la coevaluación de forma grupal (expone lo investigado).	20%
C). <b>Problemario.</b> Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan un problemario).	20%
D). <b>Evaluación escrita.</b> Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita).	40%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.</li> </ol>	95-100

		5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin una supervisión estrecha y/o coercitiva, realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de Evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
<b>Resumen.</b> Resumen de la investigación documental (Lista de cotejo) <b>EN CLASSROOM.</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y el <i>resumen</i> .
<b>Exposición.</b> Exposición de los subtemas indicados (guía de Observación).	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Trabaja en equipo, demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado, dominio de tema, así como la habilidad en el uso de las tics. Fomentando la evaluación de forma grupal. <i>Realiza exposición</i> .
<b>Problemario.</b> Elaboración de gráficos (cuadro sinóptico, ensayos, mapa mental, cuadro comparativo etc.) (Lista de cotejo) <b>EN CLASSROOM.</b>	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. <i>Realiza</i>

							<i>un problemario.</i>
<b>Evaluación escrita</b> de los subtemas (Lista de cotejo.	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, <i>realiza evaluación escrita.</i>
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

**5.- Fuentes de información y apoyos didácticos:**

**Fuentes de información:**

**Apoyos didácticos:**

<p>1. Hibbeler, R. C. Ingeniería Mecánica, Estática, 12<sup>a</sup> Edición, Ed. Pearson Educación.</p> <p>2. Beer F. &amp; Johnston R. Mecánica Vectorial Para Ingenieros, Estática, 9<sup>a</sup>. Edición. Ed. Mc Graw Hill.</p> <p>3. Bedford A. Y Fowler W. Mecánica Para Ingeniería, Estática, Ed. Addison Wesley Iberoamericana.</p> <p>4. Bela I Sandor, Ingeniería Mecánica, Volumen I Estática, 2<sup>a</sup>. Edición. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana</p> <p>5. Singer F. L. Mecánica para Ingenieros: Estática, última edición Ed. Harla</p> <p>FUENTES COMPLEMENTARIAS:</p> <p>6.- <a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VIDEOS</li> <li>• DIAPOSITIVAS.</li> <li>• LIBROS EN ELECTRONICO.</li> <li>• SOFTWARE.</li> <li>• Plataforma Educativa</li> <li>• Videoconferencias</li> <li>• Equipo de cómputo, USB.</li> <li>• Diapositivas</li> </ul>
--	--

### 5. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF-1			EF-2		EF-3				EF-4		EF-5		EF-6
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP: Tiempo Planeado  
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real  
EFn: Evaluación formativa (Competencia  
específica n)

SD: Seguimiento departamental  
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 13-FEBRERO-2023

**MC. HÉTOR MIGUEL AMADOR CHAGALA**

Nombre y firma del profesor

**MII. ESTEBAN DOMINGUEZ FISCAL**

Nombre y firma del Jefe de Departamento Académico