

**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: ANÁLISIS DE FLUIDOS  
Plan de Estudios: IMTC-2010-229  
Clave de la asignatura: MTC-1003  
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2-2-4

## 1. Caracterización de la asignatura

**La aportación de la asignatura al perfil profesional.** - Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero Mecatrónico la capacidad de analizar los tipos de fluidos y su comportamiento para con ello poder aplicar en el desarrollo de un sistema Mecatrónico.

**La importancia de la asignatura.** – Para la evaluación, el diseño y mantenimiento, con el fin de hacer un uso eficiente de la energía, evitando en su medida la contaminación del medio ambiente.

**En qué consiste la asignatura.** - La asignatura consiste en que el alumno permita comprender y visualizar cada tema, obteniendo las competencias más significativas, sugiriendo actividades teóricas y prácticas que permitan una integración, desarrollo personal y competencias reales para desarrollar los procesos de control y a mejorar los diseños mecatrónicos para reducir los consumos de energía, para que relacione la energía en la vida cotidiana, así como el trabajo en equipo.

**Con qué otras asignaturas se relacionan.** –

**Circuitos Hidráulicos y Neumáticos:** En los temas de Introducción a la Neumática (desarrollando las competencias de Comprender la importancia del mantenimiento al fluido neumático, entender la importancia y función de los elementos involucrados en un circuito neumático y desarrollar y conectar circuitos básicos de control neumático) e Introducción a la Hidráulica (Entender la importancia y función de los elementos involucrados en las centrales hidráulicas).

**Mantenimiento:** En el tema de Lubricación (Conocer y seleccionar el sistema de lubricación adecuado para un equipo específico).

## 2. Intención Didáctica

### **Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje**

La materia consta de cinco temas.

En el **tema uno** se abordan los conceptos básicos, clasificación de los fluidos y las propiedades de los fluidos (densidad, viscosidad y presión principalmente). De tal manera que se vayan introduciendo los conceptos básicos que se manejarán durante la materia.

El **tema dos** se analizan y aplican los principios de Pascal y Arquímedes en fenómenos de mecánica de fluidos del área de Mecatrónica

El **tema tres** se analizan los tipos de flujo (comportamiento) y en base a las leyes de conservación de la masa y de la energía, se deducen y aplican la ecuación de continuidad y la ecuación de la energía en la solución de problemas de fenómenos de flujo viscoso en tuberías. Las características de los fluidos necesarias para su transporte, así como simular su comportamiento en un sistema Mecatrónico.

El **tema cuatro** se aplica la ecuación de la energía en la solución de problemas de sistemas de tuberías para flujo incompresible. Se detalla como calcular usando la ecuación de Darcy-Weisbach pérdidas en tuberías, accesorios y conexiones. Además, se expone el concepto y efectos del golpe de ariete.

El **tema cinco** se aplica la ecuación de la energía para resolver problemas de sistemas de tuberías para flujo compresible. Se detalla como calcular usando una ecuación similar a la ecuación de Darcy-Weisbach pérdidas en tuberías, accesorios y conexiones. Además, se expone el concepto y efectos de ondas de choque.

**La manera de abordar los contenidos.** Se requiere que el docente demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia sobre la mecánica de fluidos, para poder crear escenarios de la vida cotidiana que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el educando.

**El enfoque con que deben ser tratados.** El desarrollo de la materia se obtendrán experiencias concretas con base a actividades cotidianas para que el alumno, reconozca y analice los fenómenos de trabajo y energía que existen a su alrededor, con el fin de identificar datos relevantes, de manera autónoma.

**La extensión y la profundidad de los mismos.** Es necesario que el docente ponga un mayor énfasis en los temas que más tienen aplicación en su zona de influencia, para determinar actividades con una aplicación y comprensión de las actividades de esta asignatura.

**Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.** Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realizando un análisis la búsqueda de información fomentando actividades grupales que generen comunicación, realizando exposición en equipos de la investigación documental utilizando las tics. el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía y trabajo colaborativo del aprendizaje del estudiante, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase, así como ejercicios para comprensión de los temas expuestos.

**Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.** Las competencias genéricas que se desarrollaran en el contenido de la asignatura, son las siguientes: Hablando de las **competencias genéricas: instrumentales** tenemos la capacidad de análisis, la capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita, habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, solución de problemas. Ahora bien, de las **competencias interpersonales** tenemos la capacidad crítica y autocrítica, el trabajo en equipo y por ultimo las **competencias sistémicas** tenemos las habilidades de investigación, habilidad para trabajar de manera autónoma.

**De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.** Es importante mencionar que el facilitador busque solo guiar a los estudiantes en las actividades prácticas sugeridas. Las competencias profesionales se cumplirán con la ejecución de las actividades de aprendizaje.

### 3. Competencia de la asignatura

Aplicar los principios de Pascal y Arquímedes en el análisis de fluidos estáticos pertenecientes a sistemas Mecatrónicos, así como las leyes y/o principios de la mecánica de fluidos en el análisis y simulación de sistemas Mecatrónicos que involucren flujo de fluidos e identifica claramente la diferencia entre sistemas Mecatrónicos de flujo incompresible y sistemas de flujo compresible, para con ello apropiadamente analizar y predecir su comportamiento.

#### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.

1

Descripción

Reconoce los conceptos y las propiedades mecánicas de los fluidos usados en sistemas Mecatrónicos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p><b>1 Fundamentos de mecánica de fluidos.</b></p> <p>1.1. Conceptos básicos y sistemas de unidades.</p> <p>1.2. Clasificación de fluidos.</p> <p>1.3. Propiedades mecánicas de los fluidos.</p>	<p>Los alumnos, anotan el encuadre que el docente les proporciona.</p> <p>Se forman en equipos para realizar la investigación documental de todos los subtemas,</p> <p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema I.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos.</p>	<p>El docente realiza el encuadre de la materia (informando la competencia general de la asignatura, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía del curso).</p> <p>El docente indica que formen equipos para realizar la investigación documental de los subtemas totales del tema.</p> <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema I.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	<p>6 -6</p>

	<p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	35 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	35 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	30 %

### 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> 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</p>	95-100



		<p>más variables en dichos casos de estudio</p> <p>b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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 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	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>95 - 100</b>	<b>85 – 94</b>	<b>75 - 84</b>	<b>70 – 74</b>	<b>Na</b>	

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	Analiza y aplica el concepto de presión y su medición, así como los principios de Pascal y Arquímedes en fenómenos de Mecánica de fluidos del área de Mecatrónica.
-----------------	---	-------------	--

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<b>2 Principios de hidrostática.</b> 2.1 Medición de la presión. 2.2 Principio de pascal. 2.3 Principio de Arquímedes.	<p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema II.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema II.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	6 - 6

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	35 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	35 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	30 %

### 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>g) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> 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>h) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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>	95-100



		<ul style="list-style-type: none"><li>i) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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.</li><li>j) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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.</li><li>k) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</li><li>l) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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)</li></ul>	
--	--	---	--



		(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 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	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación

							requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
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.	<u>1</u>	Descripción	Reconoce las características de las condiciones para los flujos y aplica las ecuaciones de continuidad y la de la energía en la solución de problemas de fenómenos de Mecánica de Fluidos en el área de la Mecatrónica.
-----------------	----------	-------------	---

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<b>3 Leyes y principios básicos para análisis de flujo de fluidos.</b> 3.1 Clasificación de los fluidos. 3.2 Ecuación de continuidad. 3.3 Ecuación de la energía.	El alumno interactúa sobre los subtemas del tema III.  En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.	El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema III.  El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.	Capacidad de análisis y síntesis.  Trabajo en equipo.  Habilidades de investigación.	5 - 5



	<p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	35 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	35 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	30 %

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores m) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo,	95-100



		<p>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>n) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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>o) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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>p) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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.</p>	
--	--	--	--

		<p>Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>q) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>r) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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 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	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>95 - 100</b>	<b>85 – 94</b>	<b>75 - 84</b>	<b>70 – 74</b>	<b>Na</b>	

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

Reconoce y aplica las ecuaciones de continuidad y la de la energía en la solución de problemas reales de fenómenos de flujo incompresible en el área de la Mecatrónica

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<b>4 Sistemas de tuberías de flujo incompresible.</b> 4.1 Tuberías. 4.2 Ecuación de la energía. 4.3 Perdidas por fricción en tuberías, accesorios y conexiones. 4.4 Calculo de sistemas de tuberías. 4.5 Golpe de ariete.	<p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema IV.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente interactúa con los alumnos sobre los temas del subtema IV.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	4 - 5

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	35 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	35 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	30 %

### 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) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> 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) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> 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>	95-100



		<p>c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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</p>	
--	--	---	--

		investigación para participar activamente 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	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad

exposición)							crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
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	Reconoce y aplica las ecuaciones de continuidad y la de la energía en la solución de problemas reales de fenómenos flujo compresible en el área de la Mecatrónica
-----------------	---	-------------	---

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<b>5 Sistemas de tuberías de flujo compresible.</b> 5.1 Tuberías. 5.2 Leyes de los gases. 5.3 Ecuación de la energía. 5.4 Perdidas por fricción en tuberías. 5.5 Ecuaciones teóricas-empíricas para determinar el flujo volumétrico. 5.6 Ondas de choque.	El alumno interactúa sobre los subtemas del tema V.  En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.  Los alumnos exponen la	El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema V.  El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.  El docente propicia la	Capacidad de análisis y síntesis.  Trabajo en equipo.  Habilidades de investigación.  Comunicación oral y escrita.	5 - 5

	información investigada por medio de las tics en equipos.	exposición de los temas investigados por medio de las tics.	Habilidades básicas del manejo de la computadora.	
	Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.	Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.	Solución de problemas.	

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	50 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	50 %

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> 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  b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos	95-100



		<p>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) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> 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) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p>	
--	--	--	--

		f) <b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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.	
	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	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta

							con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
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.

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

**Bibliografía**

1. Cengel Yunus A. y Cimbala J. M. *Mecánica de fluidos fundamentos y aplicaciones*. (2010). México. Editorial Mc Graw Hill
1. Fox, R. W., McDonald, A. T. y Pritchard, P.J. *Introducción a la mecánica de fluidos*. (2004). Estados Unidos de America. John Wiley and Sons.
2. Mott Robert L. *Mecánica de Fluidos*. Sexta edición. Ed. Prentice Hall.

**Bibliografía complementaria**

1. Paul E. Tippens. *Física*. 2011. Séptima edición. México. Editorial Mc Graw-Hill.

### Apoyos didácticos:

Cañón  
Lap Top  
USB  
Pizarrón blanco  
Pintarrones  
Videos

## 6. Calendarización de evaluación:

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.			EF1				EF2			EF3			EF4			EF5
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado  
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real  
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental  
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 28 de agosto de 2023

Alejandro Oliverio Copete Paxtián  
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

MII. Esteban Domínguez Fiscal  
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico