

**Tecnológico Nacional de México**  
**Dirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo: SEPTIEMBRE 2023-ENERO2024**

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

## 1. Caracterización de la asignatura

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 asignatura consta de la explicación de los conceptos básicos de la mecánica de fluidos, los tipos de fluidos, las características necesarias de los sistemas y la simulación de los flujos en sistemas de distribución de flujos de fluido incompresibles y compresibles.

## 2. Intención Didáctica

**Se organiza el temario, en cinco unidades:**

En la primera unidad 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. En la segunda unidad se analizan y aplican los principios de Pascal y Arquímedes en fenómenos de mecánica de fluidos del área de Mecatrónica. En la tercera unidad 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. En la cuarta unidad 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. En la quinta unidad 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

### 3. Competencia de la asignatura

- Aplica los principios de Pascal y Arquímedes en el análisis de fluidos estáticos pertenecientes a sistemas Mecatrónicos.
- Aplica las leyes y/o principios de la mecánica de fluidos en el análisis y simulación de sistemas Mecatrónicos que involucren flujo de fluidos.

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
<b>Fundamentos de mecánica de fluidos</b>  1.1 Conceptos básicos y sistemas de unidades. 1.2 Clasificación de fluidos. 1.3 Propiedades mecánicas de los fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante toma nota del contenido temático de la materia (encuadre). El grupo se presenta con el docente mediante una dinámica llamada "Punto de Partida" y resuelven la evaluación diagnóstica, en la plataforma de Classroom.</li> <li>• El estudiante conoce la aportación de la asignatura al perfil del Ingeniero mecatrónico y toma nota de los criterios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El facilitador realiza el encuadre del curso, se presenta a los alumnos mediante una dinámica llamada el "Punto de Partida" y aplica la evaluación diagnóstica para establecer el punto de partida acorde a la asignatura.</li> <li>• Se dará a conocer la aportación de la asignatura al perfil del egresado,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad de investigación</li> <li>• Capacidad en la resolución y el análisis de ejercicios.</li> </ul>	<b>8-4</b>



	<p>de evaluación propuesta por el docente, en el aula y que también estarán disponible en la plataforma Classroom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante resolverá <b>una Guía de ejercicios (Problemario de Unidad 1)</b>, mediante el uso de plataforma classroom, realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea. Donde el alumno se familiarice con el SI de medidas, análisis dimensional y uso de unidades en los conceptos elementales de análisis de fluidos.</li> <li>• A partir del diálogo didáctico, dirigido por el facilitador, se propiciará la participación por parte del grupo, con la finalidad de obtener una respuesta rápida y sistemática acerca de los tipos de fluidos.</li> <li>• El estudiante, realizara un <b>Glosario</b>, mediante el uso</li> </ul>	<p>estableciendo las estrategias de enseñanza y los criterios de evaluación, para la materia, todo esto en clase y también por medio de Classroom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente diseña los instrumentos de evaluación en Google Classroom, para evaluar cada tarea entregada citada en los criterios de evaluación de la unidad.</li> <li>• A partir del diálogo didáctico, dirigido Transferir conocimientos de la teoría cuántica, los principios, teorías y distribuciones electrónicas, a través de las diversas estrategias empleadas en el aula y otras de apoyo en y Google classroom (Elaboración de las</li> </ul>		
--	---	---	--	--



	<p>de la <b>plataforma Classroom</b>, considerando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los distintos sistemas de unidades que existen y sus variables.</li> <li>• Investigar los conceptos básicos de Mecánica de Fluidos.</li> <li>• Analizar ejemplos de sistemas industriales que utilicen fluidos.</li> <li>• Investigar la clasificación de los fluidos y los más usuales para el campo de la ingeniería Mecatrónica.</li> <li>• Investigar las propiedades mecánicas de un fluido.</li> <li>• Analizar con dos fluidos (Ejemplo: agua, aire, etc.) las propiedades básicas de los fluidos.</li> <li>• Mediante la guía del docente el estudiante comprenderá y se familiarizará con las clases presenciales y utilizará de apoyo la plataforma de clase (Classroom) para la entrega de sus</li> </ul>	<p>clases de forma digital, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad).</p> <p>El docente propiciara el desarrollo de una práctica de laboratorio alusivo a la temática de la unidad, de la cual el estudiante realizar un reporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a los alumnos sus avances y calificaciones mediante comentarios de retroalimentación en sus actividades desarrolladas, en las clases, de tal forma que el alumno identifique la forma en qué puede mejorar en la asignatura en sus actividades de aprendizaje.</li> </ul> <p>El docente aplicara el examen de los temas</p>		
--	--	--	--	--

	<p>actividades por unidad y para recibir las clases teóricas de la asignatura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscará software relacionados con las: <b>Propiedades Mecánicas</b> de los fluidos relacionadas con el contenido de la unidad y entregar reporte escrito de forma individual de acuerdo con <b>criterios de evaluación establecidos</b> por el docente en la <b>plataforma de Classroom.</b></li> <li>• Presentar <b>Examen de la Unidad.</b></li> </ul>	vistos en la unidad correspondiente		
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentará ejercicios extra clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 1). Cumple con todos los criterios señalados y su entrega es en la plataforma Google Classroom</li> <li>• Realiza un glosario de términos más relevante de los fundamentos de mecánica de fluidos. Deberá cumplir con la guía de evaluación establecida en la plataforma Classroom. Algunos criterios que serán evaluados son: hoja de presentación, orden y limpieza, que se anexen algunas tablas y figuras cuando el término a definir lo permita, así como la calidad del contenido que se presente.</li> <li>• Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad 1, aplica el concepto de teoría cuántica para interpretar y analizar los ejemplos de la teoría cuántica y estructura atómica.</li> </ul>			40 %	
			20%	
			40%	

**Niveles de desempeño:**



DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2. 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 complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad) usa plataformas digitales de apoyo como classroom: Ante problemas o caso 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>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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 también de la plataforma classroom empleando herramientas y aplicaciones tales como foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas de manera presencial y a través del uso de la plataforma classroom, en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. 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. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el</p>	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.
--------------------------	--------------	---	-------

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Problemario (Guía de evaluación establecida en Classroom)	40	40-31	30-22	21-13	112-4	3-0	Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 1). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para su entrega mejorar y facilitar el trabajo.
Glosario (Guía de evaluación establecida en Classroom)	20	16-20	12- 15	8 -11	4 - 7	3 - 0	Realiza un glosario de términos más relevante de los fundamentos de mecánica de fluidos. Deberá cumplir con la guía de evaluación establecida en la plataforma Classroom. Algunos criterios que serán evaluados son: hoja de presentación, orden y limpieza, que se anexas algunas tablas y figuras cuando el término a definir lo permita, así como la calidad del contenido que se presente.
Examen de la unidad (Guía de evaluación establecida en Classroom y/o examen presencial según se acuerde)	40	40-31	30-22	21-13	112-4	3-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica el concepto de teoría cuántica y configuraciones electrónicas.
	100						

#### 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
<p><b>Principio de hidrostática</b></p> <p>2.1 Medición de la presión. 2.2 Principio de Pascal. 2.3 Principio de Arquímedes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar una <b>presentación en archivo ppt</b> mediante herramientas de la plataforma Classroom del principio de la hidrostática (Unidad 2), abordará los temas <b>2.1 Medición de la presión, 2.2 Principio de Pascal y 2.3 Principio de Arquímedes.</b></li> <li><b>Resolver una Guía de ejercicios (Problemario de Unidad 2)</b>, propuestos por el facilitador y solicitados de tarea: Resolverá ejercicios de clase y extra-clase sobre los temas vistos en la unidad (se presentará en limpio, ordenado, con enunciado del problema, datos, formulas, conversiones, operaciones y resultados correctos), de acuerdo a criterios establecidos en la guía de observación establecida en la plataforma Classroom.</li> <li>Presentar <b>Examen de la Unidad</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dan a conocer los criterios de evaluación, para la materia y la competencia específica.</li> <li>El docente diseña los instrumentos de evaluación en Google Classroom, para la entrega de cada actividad.</li> <li>Diseñar actividades acordes para la unidad empleando la plataforma Classroom.</li> <li>Diseñar criterios de evaluación para la unidad 2.</li> <li>Diseñar las guías de evaluación para cada actividad solicitada al alumno de forma virtual (plataforma Classroom).</li> <li>Transferir conocimientos del principio de hidrostática a través de las diversas estrategias que pueden emplearse en la plataforma classroom (Elaboración de las clases de forma digital, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad).</li> <li>Promover el aprendizaje colaborativo y grupal de la medición de presión, principio de Pascal y principio de Arquímedes, mediante el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración entre los estudiantes mediante una exposición por equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas.</li> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Habilidades interpersonales</li> <li>Capacidad de investigación.</li> </ul>	<b>8-4</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar ejercicios de tareas en la plataforma Classroom.</li> <li>• Revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad.</li> </ul> <p>Promover el uso de software o simuladores para la visualización de los conceptos y aplicaciones reales de los principios de hidrostática y de Arquímedes.</p>		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Presentará en la plataforma de Classroom ejercicios extraclase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 2). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.	40%
Preparar una <b>presentación en archivo ppt</b> mediante herramientas de la plataforma Classroom del principio de la hidrostática (Unidad 2), abordará los temas <b>2.1 Medición de la presión, 2.2 Principio de Pascal y 2.3 Principio de Arquímedes</b> . En la plataforma classroom se encuentran establecidos los criterios en una guía de evaluación; los alumnos emplearan el archivo en ppt para realizar sus presentaciones, con la libertad de emplear videos, link, imágenes, etc.	20 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad 2, aplica conceptos de los elementos químicos y su clasificación.	40%

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros	95-100



		<p>puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad) usa plataformas digitales de apoyo como classroom: Ante problemas o caso 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>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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 también de la plataforma classroom empleando herramientas y aplicaciones tales como foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas de manera presencial y a través del uso de la plataforma classroom, en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. 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. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84

	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Problemario (Guía de evaluación establecida en Classroom)	40	40-31	30-22	21-13	12-4	3-0	Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 2). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para su entrega mejorar y facilitar el trabajo.
Presentación ppt (Guía de evaluación establecida en Classroom)	20	16-20	12- 15	8 -11	4 - 7	3 - 0	Preparar una <b>presentación en archivo ppt</b> mediante herramientas de la plataforma Classroom del principio de la hidrostática (Unidad 2), abordará los temas <b>2.1 Medición de la presión, 2.2 Principio de Pascal y 2.3 Principio de Arquímedes</b> . En la plataforma classroom se encuentran establecidos los criterios en una guía de evaluación; los alumnos emplearan el archivo en ppt para realizar sus presentaciones, con la libertad de emplear videos, link, imágenes, etc.
Examen de la unidad (Guía de evaluación establecida en Classroom y/o manera	40	44-31	33-22	22-13	11-4	3-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica el concepto de teoría cuántica y configuraciones electrónicas.

presencial según se acuerde)							
	100						

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 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
<p><b>Leyes y principios básicos para análisis de flujo de fluidos</b></p> <p>3.1 Clasificación de flujos. 3.2 Ecuación de continuidad. 3.3 Ecuación de la energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una <b>investigación documental</b> de las leyes y principios básicos para Análisis de Flujo de Fluidos (<b>Unidad 3</b>), deberá comprender los temas <b>3.1 Clasificación de los fluidos, 3.2 Ecuación de continuidad y 3.3 Ecuación de la Energía.</b> incompresible, etc).</li> <li><b>Resolver una Guía de ejercicios (Problemario de Unidad 3)</b>, mediante el uso de plataforma classroom, realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea: problemas que involucren la ecuación de continuidad y ecuación de la energía en fenómenos del área de Mecatrónica y ejercicios extra clase sobre los temas vistos en la unidad (se presentará en limpio, ordenado, con enunciado del problema, datos, formulas, conversiones, operaciones, algoritmo propuesto y resultados correctos).</li> </ul>	<p>Se dan a conocer <b>los criterios de evaluación</b>, para la materia y la competencia específica, los cuales también se compartirán en plataforma de <b>Classroom</b></p> <p>El docente diseña los instrumentos de evaluación en <b>Google Classroom</b>, para cada actividad.</p> <p>Propiciar el uso de la plataforma de Classroom para que los alumnos reciban clases de forma virtual en el presente ciclo escolar.</p> <p>Presentar el encuadre mediante el uso de la plataforma classroom de la unidad 3.</p> <p>Diseñar actividades acordes para la unidad empleando la plataforma Classroom.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> <li>Habilidades interpersonales.</li> <li>Capacidad de investigación.</li> </ul>	<b>8-4</b>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar una práctica de laboratorio virtual</b> relacionadas con el contenido de la unidad y entregar reporte escrito de forma individual de acuerdo a criterios de evaluación establecidos por el docente en la plataforma de Classroom. La práctica virtual permitirá a los alumnos reforzar los temas abordados teóricamente.</li> <li>• Presentar <b>Examen de la unidad</b></li> </ul>	<p>Diseñar criterios de evaluación para la unidad 3.</p> <p>Diseñar las guías de evaluación para cada actividad solicitada al alumno de forma virtual (plataforma Classroom).</p> <p>Transferir conocimientos en que se demostrara claramente la clasificación de los flujos a través de las diversas estrategias que pueden emplearse en la plataforma classroom (Elaboración de las clases de forma digital, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad).</p> <p>Promover el aprendizaje colaborativo y grupal relacionada con la ecuación de continuidad y energía, mediante el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración entre los estudiantes en aula y a través de la plataforma classroom.</p> <p>Asignar ejercicios de tareas sobre la clasificación de los flujos mediante la plataforma Classroom, revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad. Plantear estudios de casos, exposiciones en clase, y problemario al término de la unidad.</p> <p>Sugerir prácticas virtuales para promover el análisis y reflexión de los temas expuestos teóricamente.</p>		
--	--	---	--	--

		Aplicar el examen de los temas vistos en la unidad		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<p>Presentará en la plataforma de Classroom ejercicios extraclase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 3). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.</p>	40 %
<p>Presenta una <b>investigación documental</b> de las leyes y principios básicos para Análisis de Flujo de Fluidos (<b>Unidad 3</b>), deberá comprender los temas <b>3.1 Clasificación de los fluidos, 3.2 Ecuación de continuidad y 3.3 Ecuación de la Energía</b>. a) Máximo redactar 5 cuartillas y mínimo 3 cuartillas. (Si excede de 5 cuartillas no se califica). b) Debe contener al menos una figura (citadas en texto y con nombre). c) Debe contener al menos una tabla (citadas en texto y con nombre). d) Citado de referencia bibliográfica de acuerdo con sistema APA tanto citado de autores en texto como el listado que se presenta al final del documento. Citar mínimo 2 referencias bibliográficas. e) estructura del documento 1. Hoja de presentación. Datos generales de alumno. 2. Introducción. En esta primera parte se sitúa el texto en un contexto determinado y se suele expresar un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el cuerpo del texto. En la introducción el lector se familiariza con el tema. 3. Desarrollo. Lo investigado de acuerdo con los subtemas solicitados. 4. Conclusión. Las conclusiones son claras. Se considera comúnmente una forma consciente de aprendizaje. 5. Referencia Bibliográfica. Presentar al final del documento un listado de las referencias empleadas, de acuerdo con el sistema APA.</p>	20 %
<p>Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad 3, aplica conceptos de los elementos químicos y su clasificación.</p>	40%

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, 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 de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información</li> </ol>	95-100



		<p>adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad) usa plataformas digitales de apoyo como classroom: Ante problemas o caso 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>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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 también de la plataforma classroom empleando herramientas y aplicaciones tales como foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas de manera presencial y a través del uso de la plataforma classroom, en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. 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. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Problemario (Guía de evaluación establecida en Classroom)	40	40-31	30-22	21-13	12-4	33-0	Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 3). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para su entrega mejorar y facilitar el trabajo.
Reporte de Investigación Documental (Guía de evaluación establecida en Classroom)	20	116-20	112-15	8-11	4-7	33-0	Presenta una investigación documental de las leyes y principios básicos para Análisis de Flujo de Fluidos (Unidad 3), deberá comprender los temas 3.1 Clasificación de los fluidos, 3.2 Ecuación de continuidad y 3.3 Ecuación de la Energía. a) Máximo redactar 5 cuartillas y mínimo 3 cuartillas. (Si excede de 5 cuartillas no se califica). b) Debe contener al menos una figura (citadas en texto y con nombre). c) Debe contener al menos una tabla (citadas en texto y con nombre). d) Citado de referencia bibliográfica de acuerdo a sistema APA tanto citado de autores en texto como el listado que se presenta al final del documento. Citar mínimo 2 referencias bibliográficas. e) estructura del documento 1. Hoja de presentación. Datos generales de alumno. 2. Introducción. En esta primera parte se sitúa el texto en un contexto determinado y se suele expresar un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el cuerpo del texto. En la introducción el lector se familiariza con el tema. 3. Desarrollo. Lo investigado de acuerdo a los subtemas solicitados. 4. Conclusión. Las conclusiones son claras. Se considera comúnmente una forma consciente de aprendizaje. 5. Referencia Bibliográfica. Presentar al final del documento un listado de las referencias empleadas, de acuerdo al sistema APA.
Examen de la unidad (Guía de evaluación)	40	440-31	330-22	221-13	112-4	33-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica el concepto de teoría cuántica y configuraciones electrónicas.

establecida en Classroom y/o presencial según se acuerde)							
	100						

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>Sistemas de tuberías de flujo incompresible</b>  4.1 Tuberías. 4.2 Ecuación de la energía. 4.3 Pérdidas por fricción en tuberías, accesorios y conexiones. 4.4 Cálculo de Sistemas de tuberías. 4.5 Golpe de Ariete.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta una <b>investigación documental</b> de los sistemas de tuberías de flujo incompresible (<b>Unidad 4</b>), deberá comprender los temas <b>4.1 Tuberías, 4.2 Ecuación de la energía, 4.3 Pérdidas por fricción, 4.4 Cálculo de sistemas de tuberías y 4.5 Golpe de Ariete.</b></li> <li>Presentará de forma individual actividades extra-clase (<b>Problemario U4</b>) para fomentar su retroalimentación, aclarar dudas y obtener calificación empleando las aplicaciones y desarrollará ejercicios extra clase sobre los temas vistos en la unidad (presentará en limpio, ordenado, con enunciado del problema, datos, formulas, conversiones, operaciones, solución propuesta, resultados correctos, representación gráfica y conclusiones).</li> <li>Simular en software, el flujo incompresible para verificar las áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar el encuadre de la unidad 4, mediante en aula y en la plataforma classroom.</li> <li>Diseñar actividades acordes para la unidad, diseñar criterios de evaluación para la unidad 4, diseñar las guías de evaluación para cada actividad.</li> <li>Transferir conocimientos de los sistemas de flujo incompresible a través de las diversas estrategias que pueden emplearse, procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad.</li> <li>Presentar y proponer ejemplos y ejercicios de las pérdidas por fricción en tuberías, conexiones y accesorios, haciendo uso de las TIC'S y aplicaciones que ofrece Google Gmail.</li> <li>Identificar temas de investigación, solicitar reporte documental a los alumnos, combinando el uso de la libreta escolar con las aplicaciones en línea (Classroom) para que los alumnos puedan realizar la entrega.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Habilidades interpersonales</li> <li>Capacidad de investigación.</li> </ul>	<b>8 - 4</b>



	<p>críticas donde se requiera mayor control.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentar <b>Examen de la Unidad</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asignar ejercicios de tareas en la plataforma Classroom.</li><li>• Proporcionar asesorías de los conceptos y ejercicios no comprendido durante la explicación teórica de los temas.</li><li>• Revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad. Informar a los alumnos sus avances y calificaciones mediante comentarios de retroalimentación en sus actividades desarrolladas, en las clases; de tal forma que el alumno identifique la forma en qué puede mejorar en la asignatura en sus actividades de aprendizaje.</li><li>• Plantear una serie de problemas que se discutirán y se encontrarán los modelos matemáticos que permitan su solución a través de las diversas aplicaciones y herramientas, presentar y proponer ejemplos, ejercicios y problemas con la finalidad de promover el razonamiento y la reflexión del alumno.</li><li>• Aplicar el examen de los temas vistos en la unidad</li></ul>		
--	---	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<p>Presentará en la plataforma de Classroom ejercicios extraclase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 4). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.</p>	40 %
<p>Presenta una <b>investigación documental</b> de los sistemas de tuberías de flujo incompresible (<b>Unidad 4</b>), deberá comprender los temas <b>4.1 Tuberías, 4.2 Ecuación de la energía, 4.3 Pérdidas por fricción, 4.4 Cálculo de sistemas de tuberías y 4.5 Golpe de Ariete</b>. a) Máximo redactar 5 cuartillas y mínimo 3 cuartillas. (Si excede de 5 cuartillas no se califica). b) Debe contener al menos una figura (citadas en texto y con nombre). c) Debe contener al menos una tabla (citadas en texto y con nombre). d) Citado de referencia bibliográfica de acuerdo con sistema APA tanto citado de autores en texto como el listado que se presenta al final del documento. Citar mínimo 2 referencias bibliográficas. e) estructura del documento 1. Hoja de presentación. Datos generales de alumno. 2. Introducción. En esta primera parte se sitúa el texto en un contexto determinado y se suele expresar un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el cuerpo del texto. En la introducción el lector se familiariza con el tema. 3. Desarrollo. Lo investigado de acuerdo con los subtemas solicitados. 4. Conclusión. Las conclusiones son claras. Se considera comúnmente una forma consciente de aprendizaje. 5. Referencia Bibliográfica. Presentar al final del documento un listado de las referencias empleadas, de acuerdo con el sistema APA.</p>	20 %
<p>Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad 4, aplica conceptos sobre tuberías en flujos incompresibles.</p>	40%

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, 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 de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad) usa plataformas digitales de apoyo como classroom: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos</li> </ol>	95-100

		correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la 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 también de la plataforma classroom empleando herramientas y aplicaciones tales como foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. 5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas de manera presencial y a través del uso de la plataforma classroom, en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. 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. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en 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 desempeño excelente.	N. A.

### Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Problemario (Guía de evaluación establecida en Classroom)	40	40-31	30-22	21-13	12-4	33-0	Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea (problemario unidad 4). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido. Hace uso de la plataforma classroom para su entrega mejorar y facilitar el trabajo.



Reporte de Investigación documental (Guía de evaluación establecida en Classroom)	20	220-30	111-19	88-10	44-7	33-0	Presenta una <b>investigación documental</b> de los sistemas de tuberías de flujo incompresible ( <b>Unidad 4</b> ), deberá comprender los temas <b>4.1 Tuberías, 4.2 Ecuación de la energía, 4.3 Pérdidas por fricción, 4.4 Cálculo de sistemas de tuberías y 4.5 Golpe de Ariete</b> . a) Máximo redactar 5 cuartillas y mínimo 3 cuartillas. (Si excede de 5 cuartillas no se califica). b) Debe contener al menos una figura (citadas en texto y con nombre). c) Debe contener al menos una tabla (citadas en texto y con nombre). d) Citado de referencia bibliográfica de acuerdo con sistema APA tanto citado de autores en texto como el listado que se presenta al final del documento. Citar mínimo 2 referencias bibliográficas. e) estructura del documento 1. Hoja de presentación. Datos generales de alumno. 2. Introducción. En esta primera parte se sitúa el texto en un contexto determinado y se suele expresar un resumen de lo que será explicado o desarrollado en el cuerpo del texto. En la introducción el lector se familiariza con el tema. 3. Desarrollo. Lo investigado de acuerdo con los subtemas solicitados. 4. Conclusión. Las conclusiones son claras. Se considera comúnmente una forma consciente de aprendizaje. 5. Referencia Bibliográfica. Presentar al final del documento un listado de las referencias empleadas, de acuerdo con el sistema APA.
Examen de la unidad (Guía de evaluación establecida en Classroom y/o presencial según sea el caso)	40	440-31	330-22	221-13	112-4	33-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, aplica el concepto de teoría cuántica y configuraciones electrónicas.
	100						

#### 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
<p><b>Sistemas de tuberías de flujo compresible</b></p> <p>5.1 Tuberías. 5.2 Leyes de los gases. 5.3 Ecuación de la energía. 5.4 Pérdidas por fricción en tuberías. 5.5 Ecuaciones teóricas-empíricas para determinar el flujo volumétrico. 5.6 Ondas de choque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar una <b>presentación en archivo ppt</b> del tema de <b>sistemas de tuberías de flujo de fluidos</b>, deberá incluir al menos 3 de los temas establecidos en el programa de la asignatura en <b>unidad 5</b>.</li> <li>Presentará <b>un problemario de U5</b> de forma individual ejercicios extra clase sobre el contenido temático de la unidad (en limpio, ordenado, con enunciado del problema, datos, formulas, gráficos, interpretaciones y resultados correctos); así como el desarrollo en clase de ejercicios (individual y colectivamente según sea el caso).</li> <li>Simular en software, el flujo incompresible para verificar las áreas críticas donde se requiera mayor control.</li> <li>Presentar <b>Examen de la Unidad</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar el encuadre de la unidad 5.</li> <li>Diseñar actividades acordes para la unidad empleando la plataforma Classroom.</li> <li>Diseñar criterios de evaluación para la unidad 5, diseñar las guías de evaluación para cada actividad solicitada al alumno.</li> <li>Transferir conocimientos de los sistemas de tuberías de flujo compresible a través de las diversas estrategias, especificando los procedimientos de los ejercicios, proporcionar videos, links, tutoriales de apoyo a los temas de la unidad.</li> <li>Promover el aprendizaje colaborativo y grupal mediante el intercambio de ideas, la reflexión, la integración y colaboración entre los estudiantes.</li> <li>Presentar y proponer ejemplos y ejercicios de las leyes de los gases, ecuación de energía y flujo volumétrico, haciendo uso de las TIC'S</li> <li>Identificar temas de investigación, solicitar reporte documental a los alumnos, combinando el uso de la libreta escolar para que los alumnos puedan realizar la entrega.</li> <li>Asignar ejercicios de tareas, Proporcionar asesorías de los conceptos y ejercicios no comprendido durante la explicación teórica de los temas.</li> <li>Revisar cada una de las actividades solicitadas a los alumnos e informar las mejoras posibles en cada actividad.</li> <li>Informar a los alumnos sus avances y calificaciones mediante comentarios de retroalimentación en sus actividades desarrolladas, en las clases de tal forma que el alumno identifique la forma en qué puede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Habilidades interpersonales</li> <li>Capacidad de investigación</li> <li>Trabajo en equipo</li> </ul>	<b>12-4</b>

		<p>mejorar en la asignatura en sus actividades de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar y proponer ejemplos, ejercicios y problemas con la finalidad de promover el razonamiento y la reflexión del alumno.</li> <li>▪ Aplicar el examen de los temas vistos en la unidad</li> </ul>		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Preparar una <b>presentación en archivo ppt</b> del tema de <b>sistemas de tuberías de flujo de fluidos</b> , deberá incluir al menos 3 de los temas establecidos en el programa de la asignatura en <b>unidad 5</b> . En la plataforma classroom se encuentran establecidos los criterios en una guía de evaluación; los alumnos emplearan el archivo en ppt para realizar sus presentaciones, tendrán posibilidad de decidir si realizaran en su libreta de clases para posteriormente tomar fotos y adjuntarlas al archivo ppt que se encontrará disponible en la plataforma Classroom. También existirán alumnos con acceso a una computadora y a internet que son quienes trabajarían su presentación ppt en plataforma con la libertad de emplear videos, link, imágenes, etc.	<b>40 %</b>
B. Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea ( <b>problemario unidad 5</b> ). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.	<b>20 %</b>
C. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad 5, identifica y aplica conceptos sistemas de tuberías de flujo compresible, leyes de los gases y ecuación de la energía, mediante la realización de un <b>examen en</b>	<b>40%</b>

#### Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p><b>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, 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 de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (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 caso 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>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben</li> </ol>	95-100

		<p>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>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. 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. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
--	--	--	--

**Matriz de Evaluación:**

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Presentación ppt (Guía de evaluación establecida en Classroom)	20	16-20	12- 15	8 -11	4 - 7	3 - 0	Preparar una presentación en <b>archivo ppt</b> de la formación de compuestos inorgánicos. En la plataforma classroom se encuentran establecidos los criterios en una guía de evaluación; los alumnos emplearan el archivo en ppt para realizar sus presentaciones, tendrán posibilidad de decidir si realizaran en su libreta de clases para posteriormente tomar fotos y adjuntarlas al archivo ppt que se encontrará disponible en la plataforma Classroom. También existirán alumnos con acceso a una computadora y a internet que son quienes trabajarían su presentación ppt en plataforma con la libertad de emplear videos, link, imágenes, etc.
Problemario (Guía de evaluación establecida en Classroom)	40	34-40	24-33	16-23	8-15	0-7	Presenta los ejercicios realizados en clase propuestos por el facilitador y solicitados de tarea ( <b>problemario unidad 5</b> ). Entregar ejercicios de clase y de tareas, ordenados, limpios y con buena presentación al finalizar la unidad. Se les evaluará además de responsabilidad, entrega en tiempo y forma, en donde aplica principios, teoremas, leyes, normas, formulas e incluso técnicas y metodologías correctas. Así, como la interpretación de cada resultado obtenido.
Examen (Guía de evaluación establecida en Classroom)	40	34-40	24-33	16-23	8-15	0-7	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad 5, identifica y aplica conceptos sistemas de tuberías de flujo compresible, leyes de los gases y ecuación de la energía.
Total	100%						

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

### Apoyos didácticos:

**Bibliografía**

1. **Brown, T., LeMay, H. E., y Bursten, B. E. (2009).** Química: La ciencia central. México: Pearson Educación.
2. **Chang, R. (2011).** Fundamentos de química. México: McGraw Hill.
3. **Mortimer, C . E. (2005)** Química. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
4. **Orozco, F. D. (1994).** Análisis químico cuantitativo. (20a. ed.). México: Porrúa.
5. **Smoot, R. C. (2005).** Mi contacto con la química. México: McGraw Hill.
6. **Woodfield, B. F., Asplund, M. C. y Haderlie, S. (2009).** Laboratorio virtual de química general/cd-rom. (3a. ed.). México: Pearson Educación.

**Bibliografía (Complementaria) sugerida y / o proporcionada en fotocopias:**

**Electrónica:**

Se emplearan libros de Química en pdf, así como links de páginas de internet, videos y tutoriales del internet para presentar las opciones y estrategias que puedan estar al alcance de los alumnos en clases no presenciales.

- Pintarrón y plumones.
- Computadora.
- Calculadora.
- Cañón.
- Internet.

## 6. Calendarización de evaluación (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED		EF1	ES		EF2	ES			ES						ES
T.R.																EF4
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 Agosto de 2023**



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

**MCIQ. INDRA DE LA O ORTIZ**  
Nombre y firma del (de la) profesor(a)



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
**SAN ANDRÉS TUXTLA**

**DR. TONATIUH SOSME SANCHEZ**  
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento  
Académico



Desempeño	Nivel de Desempeño	Indicadores del 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> <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>	95-100
	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	Desempeño insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

<sup>1</sup> El (la) profesor(a) debe de fomentar los indicadores del alcance para que los estudiantes mejoren su nivel de desempeño en la competencia alcanzada.

## Indicaciones para desarrollar la instrumentación didáctica:

### (1) Caracterización de la asignatura

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

- Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
- Explicar la importancia de la asignatura.
- Explicar en qué consiste la asignatura.
- Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

### (2) Intención didáctica

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

- La manera de abordar los contenidos.
- El enfoque con que deben ser tratados.
- La extensión y la profundidad de los mismos.
- Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
- Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
- De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

### (3) Competencia de la asignatura

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

#### **(4) Análisis por competencia específica**

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

##### **(4.1) Competencia No.**

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

##### **(4.2) Descripción**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

##### **(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica**

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

##### **(4.4) Actividades de aprendizaje**

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

- Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
- Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.

- Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
- Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
- Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
- Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
- Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
- Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
- Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
- Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

#### **(4.5) Actividades de enseñanza**

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

#### **(4.6) Desarrollo de competencias genéricas**

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

#### **Competencias genéricas**

**Competencias instrumentales:** competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.

- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

- 1) Capacidad de análisis y síntesis
- 2) Capacidad de organizar y planificar
- 3) Conocimientos generales básicos
- 4) Conocimientos básicos de la carrera
- 5) Comunicación oral y escrita en su propia lengua
- 6) Conocimiento de una segunda lengua
- 7) Habilidades básicas de manejo de la computadora
- 8) Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
- 9) Solución de problemas
- 10) Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

- 1) Capacidad crítica y autocrítica
- 2) Trabajo en equipo
- 3) Habilidades interpersonales
- 4) Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- 5) Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- 6) Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- 7) Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- 8) Compromiso ético

**Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

- 1) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 2) Habilidades de investigación
- 3) Capacidad de aprender
- 4) Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- 5) Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- 6) Liderazgo
- 7) Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- 8) Habilidad para trabajar en forma autónoma
- 9) Capacidad para diseñar y gestionar proyectos

- 10) Iniciativa y espíritu emprendedor
- 11) Preocupación por la calidad
- 12) Búsqueda del logro

#### **(4.7) Horas teórico-prácticas**

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

#### **(4.8) Indicadores de alcance**

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

#### **(4.9) Valor del indicador**

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

#### **(4.10) Niveles de desempeño**

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

#### **(4.11) Matriz de evaluación**

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

- Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
- Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.

- Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
- Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

## **(5) Fuentes de información y apoyos didácticos**

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

### **(5.1) Fuentes de información**

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

### **(5.2) Apoyo didáctico**

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

## **(6) Calendarización de evaluación**

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.