



## Programa de asignatura por competencias de educación superior

### Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

<b>Actualización:</b>	Marzo 15, 2022				
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Mecatrónica	<b>Asignatura:</b>	Termofluidos		
<b>Academia:</b>	Física-química / Mecatrónica	<b>Clave:</b>	19SME11		
<b>Módulo formativo:</b>	Ciencias Básicas	<b>Seriación:</b>	- -		
<b>Tipo de curso:</b>	Presencial	<b>Prerrequisito:</b>	- -		
<b>Semestre:</b>	Cuarto	<b>Créditos:</b>	5.62	<b>Horas semestre:</b>	90 horas
<b>Teoría:</b>	3 horas	<b>Práctica:</b>	2 horas	<b>Trabajo indpt.:</b>	1 hora
				<b>Total x semana:</b>	5 horas

## Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	El egresado solucionará problemas del entorno laboral en el que se desempeñe, mediante el uso de conocimientos técnicos adquiridos para la identificación, desarrollo innovador, aplicación y control de las posibles soluciones, utilizando sus habilidades en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según las condiciones del problema.	El egresado aplicará las técnicas y metodologías para la identificación de problemas referentes a su entorno laboral, proponiendo soluciones creativas e innovadoras para los mismos.	% de alumnos que implementan diversidad de técnicas y metodologías para identificar problemas en su entorno laboral.
2	El egresado diseñará, mejorará o mantendrá de forma eficiente y sustentable equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades del ámbito laboral, utilizando sus competencias técnicas de diseño, con sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	El egresado fundamentará documentalmente la solución a problemas, desde la identificación hasta su resolución.	% de egresados que diseñan, mejoran o dan mantenimiento a equipos.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Identificar y resolver problemas en el campo de la mecatrónica aplicando los principios de las ciencias básicas como la matemáticas y física, así como otras ciencias de la ingeniería.	Comprenderá las leyes de la termodinámica, la transferencia de energía y la mecánica de fluidos para que puedan contribuir a la solución de problemas en el campo de la ingeniería.	1. Conceptos básicos en termodinámica. 1.1. Sistema de unidades. 1.2. Conceptos básicos. 1.2.1. Sistemas abierto, cerrado y aislado. 1.2.2. Fronteras. 1.2.3. Alrededores. 1.2.4. Equilibrio.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			1.2.5. Estado. 1.2.6. Proceso. 1.3. Propiedades de un sistema. 1.3.1. Intensivas. 1.3.2. Extensivas. 1.4. Temperatura y ley cero de la termodinámica. 1.5. Densidad y densidad relativa. 1.6. Procesos termodinámicos. 2. Primera ley de la termodinámica. 2.1. Definición. 2.2. Contenido de energía. 2.2.1. Energía cinética. 2.2.2. Energía potencial. 2.2.3. Energía interna. 2.3. Conservación de la masa. 2.4. Sistema cerrado. 2.5. Sistema abierto. 2.6. Definición termodinámica de calor. 2.7. Definición termodinámica de trabajo. 3. Segunda ley de la termodinámica. 3.1. Introducción. 3.2. Enunciados de la segunda ley. 3.2.1. Enunciado de Kelvin Planck. 3.2.2. Enunciado de Claussius. 3.3. Procesos reversibles e irreversibles. 3.4. Ciclo de Carnot. 3.5. La entropía. 4. Tercera ley de la termodinámica 4.1. Introducción 4.2. Definiciones de esta ley.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			5. Mecánica de fluidos. 5.1. Introducción. 5.2. Estática de fluidos. 5.2.1. Fuerza, unidades y dimensiones. 5.2.2. Presión en un fluido. 5.2.3. Presión absoluta, manométrica y de vacío. 5.2.4. Medición de presión. 5.3. Dinámica de fluidos. 5.3.1. Tipos de flujos y Número de Reynolds. 5.3.2. Balance total de masa y ecuación de continuidad. 5.3.3. Medición del flujo de fluidos. 5.3.4. Ecuación de Bernoulli. 5.3.5. Viscosidad de los fluidos. 6. Transferencia de calor 6.1. Introducción. 6.2. Mecanismos básicos de transferencia de calor. 6.2.1. Conducción. 6.2.2. Convección. 6.2.3. Radiación. 6.3. La pared plana. 6.4. Sistemas radiales cilíndricos. 6.5. Sistemas de conducción-convección. 7. Intercambiadores de calor 7.1. Introducción. 7.2. Tipos de intercambiadores de calor. 7.3. El coeficiente total de transferencia de calor. 7.4. Media logarítmica de la diferencia de temperaturas. 7.5. Calculo de intercambiadores de calor utilizando perfiles de temperatura. 7.5.1. Flujo en paralelo 7.5.2. Flujo a contracorriente.

### Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Dominar y aplicar los principios y leyes de la Termodinámica, la mecánica de fluidos y la transferencia de calor para resolver problemas específicos de ingeniería en diferentes contextos.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de la de la Termodinámica, la mecánica de fluidos y la transferencia de calor.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
- Identificar los principios de los Termofluidos para la aplicación de las leyes de la termodinámica en el ámbito industrial.	- Aplicar las leyes de la termodinámica para su aplicación en nuestro entorno. -Resolver los ejercicios correctamente. - Presentar reporte de la aplicación práctica, incluyendo la comprobación de resultados; conclusión y fuentes consultadas.	- Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma. - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva. - Reflexionar sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así? como el aporte de su solución.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias en el que integrará los documentos y archivos probatorios de los procedimientos y estrategias utilizados para la solución de ejercicios, problemas de aplicación y cuestionarios relacionados con los termofluidos. Así como también se incluirán las autoevaluaciones y exámenes contestados durante el semestre, con el fin de fomentar en él, la reflexión de los aprendizajes construidos.		

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Conceptos básicos en termodinámica."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 1. Conceptos básicos en termodinámica.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría: 6 horas	Práctica: 4 horas	Porcentaje del programa: 11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Identificar los principios básicos de la termodinámica para aplicarlos a la vida diaria.				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
1. Conceptos básicos en termodinámica. 1.1. Sistema de unidades. 1.2. Conceptos básicos. 1.2.1. Sistemas abierto, cerrado y aislado. 1.2.2. Fronteras. 1.2.3. Alrededores. 1.2.4. Equilibrio. 1.2.5. Estado. 1.2.6. Proceso. 1.3. Propiedades de un sistema. 1.3.1. Intensivas. 1.3.2. Extensivas. 1.4. Temperatura y ley cero de la termodinámica. 1.5. Densidad y densidad relativa. 1.6. Procesos termodinámicos.	Saber: - Identificar los principios básicos de la termodinámica y mecánica de fluidos que introducen al estudio de los termofluidos.  Saber hacer: - Resolver problemas para la conversión de unidades y la comprensión de los conceptos básicos de los procesos termodinámicos.  Ser: - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares para la delimitación y comprensión de los procesos termodinámicos.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Portafolio de evidencias: - Integración de problemas, exámenes y autoevaluación individuales.



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Conceptos básicos en termodinámica."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	solución.  - Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, entiendo y forma.  - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva.			
<b>Bibliografía</b>				
- Cegel, Y.; Boles, M. (2012). Termodinámica. México: Mc Graw Hill. - Álvarez, J.; Callejón, I. (2002). Máquinas térmicas motoras. España: Edicions UPC. - Cegel, Y.; Ghajar, A. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill. - Kreith, F.; Manglik, R.; Bohn, M. (2012). Principios de transferencia de calor. México: Cengage Learning Editores.				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Primera ley de la termodinámica."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 2. Primera ley de la termodinámica.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	6 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Identificar los principios de la primera ley de la termodinámica para su aplicación en problemas prácticos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1. Definición. 2.2. Contenido de energía. 2.2.1. Energía cinética. 2.2.2. Energía potencial. 2.2.3. Energía interna. 2.3. Conservación de la masa. 2.4. Sistema cerrado. 2.5. Sistema abierto. 2.6. Definición termodinámica de calor. 2.7. Definición termodinámica de trabajo.	Saber: - Identificar el concepto de la Primera Ley de la termodinámica.  Saber hacer: - Resolver problemas relacionados con la primera ley de la termodinámica.  Ser: - Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma. - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva. - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así? como el aporte de su	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares que identifiquen los tipos de energías y sistemas aplicados en la primera ley de la termodinámica.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Portafolio de evidencias: Integración de problemas, exámenes y autoevaluación individuales.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Primera ley de la termodinámica."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	solución.			

**Bibliografía**

- Cegel, Y.; Boles, M. (2012). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.
- Álvarez, J.; Callejón, I. (2002). Máquinas térmicas motoras. España: Edicions UPC.
- Cegel, Y.; Ghajar, A. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill.
- Kreith, F.; Manglik, R.; Bohn, M. (2012). Principios de transferencia de calor. México: Cengage Learning Editores.

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Segunda ley de la termodinámica."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 3. Segunda ley de la termodinámica.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Identificar los principios de la segunda ley de la termodinámica para su aplicación en problemas prácticos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1. Introducción. 3.2. Enunciados de la segunda ley. 3.2.1. Enunciado de Kelvin Planck. 3.2.2. Enunciado de Clausius. 3.3. Procesos reversibles e irreversibles. 3.4. Ciclo de Carnot. 3.5. La entropía.	Saber: - Identificar el concepto de la Segunda Ley de la termodinámica.  Saber hacer: - Resolver problemas aplicando la segunda ley de la termodinámica.  Ser: - Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma. - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva. - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares para relacionar conceptos de la segunda ley de la termodinámica.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Portafolio de evidencias: - Integración de problemas, exámenes y autoevaluación individuales.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Segunda ley de la termodinámica."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	solución.			

**Bibliografía**

- Cegel, Y.; Boles, M. (2012). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.
- Álvarez, J.; Callejón, I. (2002). Máquinas térmicas motoras. España: Edicions UPC.
- Cegel, Y.; Ghajar, A. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill.
- Kreith, F.; Manglik, R.; Bohn, M. (2012). Principios de transferencia de calor. México: Cengage Learning Editores.

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Tercera ley de la termodinámica."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 4. Tercera ley de la termodinámica.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Analizar estructuras mecánicas integradas por estructuras y aplicar las condiciones de equilibrio para determinar las fuerzas internas a las que se encuentran sometidas.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1. Introducción. 4.2. Postulado de Nernst. 4.2.1. Consecuencias del Postulado de Nerst. 4.3. Calores específicos a bajas Temperaturas. 4.3.1. La imposibilidad de la temperatura cero.	Saber: - Identificar el concepto de la Tercera Ley de la termodinámica.  Saber hacer: - Resolver problemas aplicando la tercera ley de la termodinámica.  Ser: - Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma. - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva. - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares para relacionar conceptos de la tercera ley de la termodinámica.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Portafolio de evidencias: - Integración de problemas, exámenes y autoevaluación individuales.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Tercera ley de la termodinámica."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	cotidiana, así? como el aporte de su solución.			
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cegel, Y.; Boles, M. (2012). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.</li><li>- Álvarez, J.; Callejón, I. (2002). Máquinas térmicas motoras. España: Edicions UPC.</li><li>- Cegel, Y.; Ghajar, A. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill.</li><li>- Kreith, F.; Manglik, R.; Bohn, M. (2012). Principios de transferencia de calor. México: Cengage Learning Editores.</li></ul>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Mecánica de fluidos."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 5. Mecánica de fluidos.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Analizar las características físicas de los fluidos mediante el principio de la conservación de materia y energía.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
5.1. Introducción. 5.2. Estática de fluidos. 5.2.1. Fuerza, unidades y dimensiones. 5.2.2. Presión en un fluido. 5.2.3. Presión absoluta, manométrica y de vacío. 5.2.4. Medición de presión. 5.3. Dinámica de fluidos. 5.3.1. Tipos de flujos y Número de Reynolds. 5.3.2. Balance total de masa y ecuación de continuidad. 5.3.3. Medición del flujo de fluidos. 5.3.4. Ecuación de Bernoulli. 5.3.5. Viscosidad de los fluidos.	Saber: - Identificar las características estáticas y dinámicas de los fluidos.  Saber hacer: - Resolver problemas aplicando la ecuación de Bernoulli.  Ser: - Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma. - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva. - Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos. -Analizar casos particulares para determinar las características físicas de los fluidos.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario. -Evaluación formativa: Problemas resueltos. -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Portafolio de evidencias: - Integración de problemas, exámenes y autoevaluación individuales.			



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Mecánica de fluidos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	solución.			
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cegel, Y.; Boles, M. (2012). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.</li><li>- Álvarez, J.; Callejón, I. (2002). Máquinas térmicas motoras. España: Edicions UPC.</li><li>- Cegel, Y.; Ghajar, A. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill.</li><li>- Kreith, F.; Manglik, R.; Bohn, M. (2012). Principios de transferencia de calor. México: Cengage Learning Editores.</li></ul>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Transferencia de calor."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 6. Transferencia de calor.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	9 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Analizar los diferentes mecanismos de transferencia de calor entre sistemas térmicos para la solución de problemáticas relacionadas.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
6.1. Introducción. 6.2. Mecanismos básicos de transferencia de calor. 6.2.1. Conducción. 6.2.2. Convección. 6.2.3. Radiación. 6.3. La pared plana. 6.4. Sistemas radiales cilíndricos. 6.5. Sistemas de conducción-convección.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar los tipos de transferencia de calor entre sistemas.</li> </ul> <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas relacionados a la transferencia de calor.</li> </ul> <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma.</li> <li>- Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva.</li> <li>- Reflexión sobre el impacto de las problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así? como el aporte de su</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos.</li> <li>-Analizar casos particulares para determinar la cantidad de transferencia de calor entresistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluación diagnóstica: Cuestionario.</li> <li>-Evaluación formativa: Problemas resueltos.</li> <li>-Evaluación sumativa: Examen escrito.</li> </ul>	<p>Portafolio de evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de problemas, exámenes y autoevaluación individuales.</li> </ul>			



Continuación: Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Transferencia de calor."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	solución.			

**Bibliografía**

- Cegel, Y.; Boles, M. (2012). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.
- Álvarez, J.; Callejón, I. (2002). Máquinas térmicas motoras. España: Edicions UPC.
- Cegel, Y.; Ghajar, A. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill.
- Kreith, F.; Manglik, R.; Bohn, M. (2012). Principios de transferencia de calor. México: Cengage Learning Editores.

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Intercambiadores de calor."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 7. Intercambiadores de calor.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría: 6 horas	Práctica: 4 horas	Porcentaje del programa: 11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Analizar el comportamiento de las variables físicas involucradas en el proceso térmico dentro de un intercambiador de calor para la solución de problemas relacionados.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
7.1. Introducción. 7.2. Tipos de intercambiadores de calor. 7.3. El coeficiente total de transferencia de calor. 7.4. Media logarítmica de la diferencia de temperaturas. 7.5. Calculo de intercambiadores de calor utilizando perfiles de temperatura. 7.5.1. Flujo en paralelo. 7.5.2. Flujo a contracorriente.	Saber: - Identificar los tipos de intercambiadores de calor.  Saber hacer: - Resolver problemas relacionados a la transferencia de calor dentro de un intercambiador de calor.  Ser: - Realizar el trabajo individual con limpieza, claridad y adecuada presentación, en tiempo y forma. - Realizar el trabajo en equipo utilizando una comunicación asertiva. - Reflexión sobre el impacto de las	-Preguntas intercaladas para evaluar los conocimientos previos.  -Analizar casos particulares en el diseño de intercambiadores de calor.	-Evaluación diagnóstica: Cuestionario.  -Evaluación formativa: Problemas resueltos.  -Evaluación sumativa: Examen escrito.	Portafolio de evidencias: - Integración de problemas, exámenes y autoevaluación individuales.



Continuación: Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Intercambiadores de calor."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	problemáticas en el contexto y su vida cotidiana, así como el aporte de su solución.			
<b>Bibliografía</b>				
- Cegel, Y.; Boles, M. (2012). Termodinámica. México: Mc Graw Hill. - Álvarez, J.; Callejón, I. (2002). Máquinas térmicas motoras. España: Edicions UPC. - Cegel, Y.; Ghajar, A. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill. - Kreith, F.; Manglik, R.; Bohn, M. (2012). Principios de transferencia de calor. México: Cengage Learning Editores.				



## V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

<b>Perfil deseable docente para impartir la asignatura</b>
<p>Carrera(s): Deberá tener un perfil profesional orientado a ingenierías y licenciaturas relacionadas a la física, óptica y similares. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Deberá tener la capacidad de establecer acciones que orienten su labor mediante pedagogía basada en competencias que llevará una estructura acorde a la modalidad de educación presencial.</li></ul> <p>Deberá contar con conocimiento en el manejo de tecnologías de la información y la comunicación, así como de plataformas instruccionales.</p> <p>Deberá tener conocimientos básicos de diseño instruccional.</p> <p>Deberá demostrar actitud de servicio, así como proactividad en los procesos académicos y administrativos institucionales.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experiencia mínima de dos años</li><li>- Nivel Deseable Maestría o Doctorado.</li></ul>