

Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Febrero – Julio 2023

Nombre de la asignatura: Fundamentos de Termodinámica
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la asignatura: MTC-1017
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 2 – 2 - 4

1. Caracterización de la asignatura

La aportación de la asignatura al perfil profesional. - aporta al perfil del ingeniero Mecatrónico la capacidad de analizar los fenómenos de transferencia de energía particularmente en un sistema Mecatrónico, consta del estudio de los conceptos termodinámicos, las leyes que lo gobiernan, los procesos, los ciclos de trabajo y las formas de transferencia de calor.

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

En qué consiste la asignatura. - La asignatura consiste en que el alumno permita comprender y visualizar cada tema, obteniendo las competencias más significativas, sugiriendo actividades teóricas y prácticas que permitan una integración, desarrollo personal y competencias reales para desarrollar procesos lógicos de inducción-deducción y análisis-síntesis, para que relacione la energía en la vida cotidiana, así como el trabajo en equipo.

Con qué otras asignaturas se relacionan. - Esta materia aporta los fundamentos para materias como **Análisis de Fluidos** en el **tema 1** Fundamentos de Mecánica de Fluidos, **subtemas 1.1** Conceptos básicos y sistemas de unidades, **tema 2** Principios de Hidrostática, **subtema 2.1** Medición de la Presión,

2. Intención Didáctica

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

La materia consta de cinco temas.

El **tema uno**, se abordan las propiedades y las relaciones termodinámicas básicas a manejar durante el desarrollo de la materia, se incluye el manejo de propiedades de sustancias puras.

El **tema dos** se presenta la primera ley de la termodinámica, las ecuaciones de balance de energía para sistemas cerrados y abiertos que aplican a distintos sistemas termodinámicos básicos y clásicos.

El **tema tres** se presentan los factores causantes de procesos reversibles e irreversibilidades, las maquinas térmicas ideales, así como la entropía.

El **tema cuatro** agrupa los procesos ideales básico que conforman los ciclos de potencia.

El **tema cinco** se introduce a los mecanismos de transferencia de energía por calor, se presentan las metodologías para la solución de problemas en estado estable en conducción, convección y radiación

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

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

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

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

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

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

3. Competencia de la asignatura

Aplica los conceptos y las leyes termodinámicas para identificar y eficientar los procesos en los que se presentan los fenómenos de transformación de energía y transferencia de calor en sistemas mecatrónicos, que permitan optimizar los consumos y los distintos sistemas de generación de energía.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Identifica, caracteriza y resuelve ejercicios del estado termodinámico de una sustancia pura mediante las tablas de propiedades..

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>1 Conceptos básicos de termodinámica.</p> <p>1.1. Conceptos básicos sistemas de temas y formas de energía (Potencial, cinética interna).</p> <p>1.2. Propiedades termodinámicas (Presión, Temperatura y Volumen específico).</p> <p>1.3. Leyes de los gases ideales.</p> <p>1.4. Sustancias puras (Diagramas P-V, P-T, T-V, entalpia, energía interna).</p>	<p>Los alumnos, reciben el encuadre que el docente les proporciona.</p> <p>Se forman en equipos para realizar la investigación documental de todos los subtemas,</p> <p>El alumno interactúa con el docente sobre los diferentes subtemas del tema 1.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.</p> <p>Los alumnos exponen la</p>	<p>El docente envía el encuadre de la materia (informando la competencia general de la asignatura, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía del curso).</p> <p>El docente indica que formen equipos para realizar la investigación documental de los subtemas totales del tema.</p> <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema 1.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.</p> <p>El docente propicia la</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	8 - 8

	<p>información investigada por medio de las tics en forma individual o por equipos.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual o por equipo entregaran el portafolio respectivo en forma digital o físico.</p>	<p>exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al termino del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital o físico.</p>		
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere			35 %	
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			35 %	
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.			30 %	

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir</p>	95-100

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

		<p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda

cotejo)							en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

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

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Calcular las propiedades termodinámicas de los gases ideales, reales y de las sustancias puras en procesos con cambio de fase.

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

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

Niveles de desempeño:

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

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

		(instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo

							realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

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

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción Establecer y aplicar los conceptos de las maquinas térmicas ideales para que contraste la eficiencia con las maquina térmicas reales.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
3 Segunda Ley de la Termodinámica. 3.1 Procesos reversibles, ciclo ideal de Carnot, maquinas térmicas ideales. 3.2 Procesos irreversibles, entropía.	El alumno interactúa sobre los subtemas del tema III. En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.	El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema III. El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de	6 - 6

	<p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos.</p> <p>Los alumnos toman nota de las practicas que realizaran del tema 1</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica las practicas del tema 1 a realizar.</p> <p>Al termino del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere			35 %	
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			35 %	
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.			30 %	

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>g) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p>	95-100

		<p>h) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>i) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>j) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>k) Incorpora conocimientos y actividades</p>	
--	--	---	--

		<p>interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>l) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información,

							utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Prácticas del tema 1 (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	28.50-30	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

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

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

Descripción

Conoce las diferentes formas de transferencia de calor para resolver problemas de transferencia de calor por medio de la analogía con los circuitos eléctricos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>5 Mecanismos de transferencia de calor en estado estable. 5.1 Conducción. 5.2 Convección. 5.3 Radiación. 5.4 Circuitos térmicos: Analogía eléctrica en paredes planas.</p>	<p>El alumno interactúa sobre los subtemas del tema V.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema V.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al termino del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	<p>6 - 6</p>
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	

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

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>m) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>n) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>o) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de</p>	95-100

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

	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos

							para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

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

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. **1** Descripción Conocer, describir y relacionar las propiedades y los ciclos termodinámicos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
4 Ciclos termodinámicos. 4.1 Ciclo Otto. 4.2 Ciclo Diesel. 4.3 Ciclo Rankine. 4.4 Ciclo de Refrigeración.	El alumno interactúa sobre los diferentes subtemas del tema IV. En equipos o individualmente fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo, utilizando las tic. Los alumnos exponen la	El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema IV. El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios. El docente propicia la	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. Comunicación oral y	6 - 6

	<p>información investigada por medio de las tics en equipos.</p> <p>Los alumnos toman nota de las practicas a realizar el tema 5.</p> <p>Los alumnos en por equipos entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente da las instrucciones de las practica a realizar del tema 5</p> <p>Al termino del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere			35 %	
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			35 %	
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.			30 %	

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades</p>	95-100



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

		desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.	
		f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una

							redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Practicar del tema 5 (Lista de cotejo)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

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

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

Bibliografía

1. Holman, J.P., Termodinámica, 1998, Ed. Mc Graw Hill, país.
2. Wark, K., Termodinámica, 6ª. edición, Ed. Mc Graw Hill, país.
3. Cengel Y. A. y Boles, M. A 2009 Termodinámica, 6ª. ed., Editorial Mc Graw-Hill, México.
4. Manrique J. y Cárdenas R., Termodinámica, Ed. Oxford, México
5. Holman, J.P., Transferencia de Calor, Última edición, Ed. CECSA.
6. Jones, J. B. y R. E. Dugan, Ingeniería Termodinámica, Primera edición, Prentice Holl Hispanoamericana, México, 1997.
7. www.citrevistas.cl/termo/termo.htm
8. lqtermodinamica.blogspot.mx
9. Eltamiz.com/termodinamica-i/
10. Termobasicaunefm.wordpress.com

Apoyos didácticos:

Lap Top
USB
Videos
Diapositivas
Pizarrón
Pintarrones

Bibliografía complementaria

11. Cengel Yunus A. y Michael A. Boles. Termodinámica. 2012. séptima edición. México. Editorial Mc Graw-Hill.
12. Paul E. Tippens. Física. 2011. Séptima edición. México. Editorial Mc Graw-Hill.

6. Calendarización de evaluación (6)

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

TP= Tiempo planeado

TR=Tiempo real

SD = Seguimiento departamental

ED = Evaluación diagnóstica.

EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 13 de febrero de 2023

Ing. Alejandro Oliverio Copete Paxtián
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

M.I.I. Esteban Domínguez Fiscal
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico