

Periodo FEBRERO-JUNIO 2026

Nombre de la Asignatura: Máquinas y Equipos Térmicos II

Plan de Estudios: IEME-2010-10

Clave de la Asignatura: EMC-1019

Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2-2-4

1. Caracterización de la asignatura:

La aportación de la asignatura al perfil profesional. - Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electromecánico la capacidad de comprender los fundamentos de los ciclos de vapor y gases para la selección, análisis, instalación, operación, control y mantenimiento de los motores de combustión interna y compresores.

La importancia de la asignatura. - Proyectar, gestionar, implementar y controlar actividades de instalación y operación de los sistemas electromecánicos, así como formular, gestionar y evaluar, proyectos de ingeniería relacionados con sistemas y dispositivos en el área electromecánica, con el fin de proponer soluciones con tecnología de vanguardia, en el marco del desarrollo sustentable.

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 transferencia de calor en la vida cotidiana, así como el trabajo en equipo.

Con qué otras asignaturas se relacionan. - Esta asignatura se relaciona con la asignatura de **AHORRO DE ENERGIA** en el tema 4 "TECNICAS EN AHORRO DE ENERGIAS EN SISTEMAS TERMICOS" con el subtema 4.3. Calculo de la eficiencia energética. (vapor, agua, gas, nitrógeno, aceite térmico, aire, etilenglicol). **Competencia específica:** Desarrolla y aplicar las técnicas económicas de evaluación de proyectos de Ahorro de Energía, balances de materia, energía y exergía, realizar cálculos de la eficiencia energética en equipamiento térmico, calcular los potenciales de ahorro de energía en todo de tipo máquinas térmicas para optimizar los sistemas productores de energía y aplicar técnicas de ahorro. **FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS** en los temas DOS, TRES, CUATRO, CINCO Y SEIS, "ESTUDIO DEL ENTORNO", "ESTUDIO DE MERCADO", "ESTUDIO TECNICO", "ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO" Y "ADMINISTRACION DEL PROYECTO" con todos los subtemas.

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 analizará y explicará, el ciclo de vapor con el fin de dar un enfoque termodinámico al funcionamiento de las turbinas de vapor, abordadas en la asignatura de Máquinas y Equipos Térmicos I, con la finalidad de comparar y calcular el rendimiento de una máquina de vapor, bajo condiciones de operación diferentes.

El **tema dos** se revisará la clasificación, el funcionamiento, rendimiento y potencia de los motores de combustión interna, identificando cada uno de sus componentes, así como la función de cada uno de ellos.

El **tema tres** se abordará el ciclo básico que se utiliza para el análisis de funcionamiento de una turbina de gas, las diferencias entre un ciclo abierto (Brayton) y un ciclo cerrado, así como las diferentes formas de comportamiento de las máquinas al incorporar diferentes aditamentos que remodelan el ciclo.

El **tema cuatro** se analizarán las diferentes combinaciones que se realizan con el fin de incrementar los rendimientos de los sistemas, logrando una reducción significativa de las pérdidas.

El **tema cinco** se estudia la clasificación y análisis del funcionamiento de un compresor, identificando los principios de termodinámica que intervienen en ellos.

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 las máquinas y equipos térmicos 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.

3. Competencia de la asignatura:

Realiza la evaluación energética, el balance térmico de los diferentes motores de combustión interna, compresores, de ciclos de vapor, gas y combinados para mejorar su eficiencia, además selecciona y adquiere los conocimientos necesarios para su mantenimiento. Realiza la evaluación energética, el balance térmico de los diferentes motores de combustión interna, compresores, de ciclos.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 **Descripción:** Realiza la evaluación energética y el balance térmico de los diferentes ciclos de vapor. Determina la eficiencia térmica y comprende su optimización.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
1 Ciclo de vapor. 1.1. Ciclo de Rankine. 1.2. Ciclo de Hirn. 1.3. Ciclo de Carnot. 1.4. Eficiencia	Los alumnos, anotan el encuadre que el docente les proporciona. Se forman en equipos para realizar la investigación documental de todos los subtemas, El alumno interactúa sobre los diferentes subtemas del tema I. En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.	El docente realiza el encuadre de la materia (informando la competencia general de la asignatura, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía del curso). El docente indica que formen equipos para realizar la investigación documental de los subtemas totales del tema. El docente interactúa con los alumnos sobre los diferentes subtemas del tema I. El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. Comunicación oral y escrita. Habilidades básicas del manejo de la computadora. Solución de problemas.	7 - 8

	<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 en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con los subtemas del tema.</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>		
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de 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 autocritica 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</p>	95-100

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		<p>(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</p>	

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación):

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	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

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
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:** Realiza la evaluación energética y el balance térmico de los diferentes motores de combustión interna, selecciona y obtiene los fundamentos necesarios para su mantenimiento.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2 Motores de combustión interna. 2.1 Clasificación de los motores de combustión interna. 2.2 Motor Otto. 2.3 Motor Diesel. 2.4 Sistemas auxiliares (Sistema de encendido, Sistema de inyección, sistema de lubricación, sistema de enfriamiento). 2.5 Motores de propulsión a chorro. 2.6 Turbina de gas. 2.7 Rendimientos, potencia y selección.	El alumno interactúa sobre los subtemas del tema II. En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo. Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos. Los alumnos toman nota de los problemas. Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.	El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema II. El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios. El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics. El docente explica problemas relacionados con los subtemas del tema. Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. Comunicación oral y escrita. Habilidades básicas del manejo de la computadora. Solución de problemas.	5 - 6

Indicadores de Alcance	Valor de 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 tics, 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> <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</p>	95-100

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		<p>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 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 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores referidos 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	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
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: Realiza la evaluación energética y el balance térmico de los diferentes ciclos de vapor. Determina la eficiencia térmica y comprende su optimización.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3 Ciclo de gas. 3.1 Ciclo Brayton ideal. 3.2 Ciclo Brayton real. 3.3 Ciclo Brayton con regeneración. 3.4 Ciclo Brayton con interenfriamiento.	El alumno interactúa sobre los subtemas del tema III.	El docente interactúa con los alumnos sobre los subtemas del tema III.	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación.	7 - 8

3.5 Ciclo Brayton con recalentamiento.	En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo.	El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios.	Comunicación oral y escrita.	
3.6 Eficiencia.	Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos.	El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.	Habilidades básicas del manejo de la computadora.	
	Los alumnos toman nota de los problemas.	El docente explica problemas relacionados con los subtemas del tema.	Solución de problemas.	
	Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.	El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados		
	Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.	Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.		

Indicadores de Alcance	Valor de 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 autocritica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	35 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	30 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores m) 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	95-100

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		<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 estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlo 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</p>	

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		<p>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 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación):

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
							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	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
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

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción: Realiza la evaluación energética y el balance térmico de los diferentes ciclos combinados determina la eficiencia térmica y comprende su optimización

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4 Ciclos combinados. 4.1 Tipos de ciclos combinados. 4.2 En la generación de energía. 4.3 En la cogeneración. 4.4 Eficiencia energética.	El alumno interactúa sobre los subtemas del tema IV. En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo. Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos. Los alumnos toman nota de lo relacionado al proyecto a realizar. Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.	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 exposición de los temas investigados por medio de las tics. El docente explica lo relacionado al proyecto de la materia. Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. Comunicación oral y escrita. Habilidades básicas del manejo de la computadora. Solución de problemas.	7 - 8

Indicadores de Alcance	Valor de 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	20 %
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.	20 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	60 %

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>s) 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>t) 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>u) 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</p>	95-100

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		<p>asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>v) 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>w) 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>x) 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>	

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación):

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	20	19.00-20	17-18.80	15-16.80	14.00-14.80	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)	20	19.00-20	17-18.80	15-16.80	14.00-14.80	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
Proyecto (Lista de cotejo)	60	57.00-60	51.00-56.40	45.00-50.40	42.00-44.40	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:** Realiza la evaluación energética y el balance térmico de los diferentes compresores, selecciona y obtiene los fundamentos necesarios para su mantenimiento.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>5 Compresores.</p> <p>5.1 Clasificación.</p> <p>5.2 Análisis de la primera ley de la termodinámica en un compresor reciprocante y centrífugo.</p> <p>5.3 Compresión multietapas con enfriamiento intermedio.</p> <p>5.4 Eficiencia isotérmica del compresor.</p> <p>5.5 Eficiencia isoentrópica del compresor.</p> <p>5.6 Eficiencia politrópica del compresor.</p> <p>5.7 Trabajo ideal del compresor.</p> <p>5.8 Trabajo real del compresor.</p> <p>1.5. 5.9 Aplicación termodinámica del compresor.</p>	<p>El alumno interactúa sobre los diferentes 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 lo indicado por el docente, para la realización de la práctica.</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diferentes 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 da las instrucciones para la realización de la práctica</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	7 - 8

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tics, 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 autocritica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tics, 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>y) 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</p>	95-100

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		<p>problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>z) 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>aa) 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>bb) 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>	

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
		<p>cc) 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>dd) 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 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación):

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere
Exposición (Guía de exposición)	30	28.50-30	25.50-28.20	22.50-25.20	21.00-22.20	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
Practica (Lista de cotejo)	35	33.25-35	29.75-32.90	26.25-29.40	24.50-25.90	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:	Apoyos didácticos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill (enfoque en competencias). 2. Severns,W.H., Degler, H.E., Miles,J.C.(2007). Energía mediante vapor, aire o gas. Editorial Reverté. 3. Turbinas Navales(2007) 1^a edición, Heroica Escuela Naval Militar. México. 4. Maquinaria Naval Auxiliar(2007).1^a edición, Heroica Escuela Naval Militar, México. 5. Jones, J. B. y Dugan, R. E. Ingeniería Termodinámica. Editorial Prentice Hall. 6. Faires, V. M., Clifford, M. S. Termodinámica (6^a Ed.). UTEHA Noriega. 7. Manrique, J. A., Cárdenas, R. S. (1981). Termodinámica. Editorial Harla. 8. Balzhiezer, Samuels. Termodinámica para Ingenieros. Editorial Prentice Hall. 9. Moran, M. J., Shapiro, H. N. (2004). Fundamentos de termodinámica técnica (2^a Ed.). España: Editorial Reverte, S. A. 	Lap Top USB Videos Diapositivas Pizarrón Pintarrones

6. Calendarización de evaluación en semanas (6):

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED			EF1				EF2				EF3		EF4		EF5
TR																
SD				SD				SD				SD		SD		SD

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración

23 de enero de 2026

Ing. Alejandro Oliverio Copete Paxtián

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Ing. Juan Luis Baizabal Chaparros

Nombre y firma del (de la) Jefe(a) de División