ASIGNATURA DE TERMODINÁMICA

1. Competencias	Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.
2. Cuatrimestre	Tercero
3. Horas Teóricas	16
4. Horas Prácticas	29
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno interpretará fenómenos termodinámicos con base en los conceptos y leyes para contribuir en el desarrollo de los procesos físicos y químicos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	**Prácticas**	**Totales**
I. Principios de la Termodinámica	4	5	9
II. Propiedades y Estado Termodinámico	6	12	18
III. Leyes y Sistemas de la Termodinámica	6	12	18
Totales	**16**	**29**	**45**

TERMODINÁMICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	**I. Principios de la Termodinámica**
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	5
4. Horas Totales	9
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las variables termodinámicas para definir las características de sistemas físicos y químicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a la termodinámica	Describir el concepto de termodinámica, sistema, propiedad de estado y proceso. Distinguir los sistemas termodinámicos según sus características físicas: abiertos, aislados, adiabáticos, fronteras.		Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Temperatura, volumen y presión	Definir los conceptos de termodinámica, temperatura, volumen y presión. Describir el concepto de sistema termodinámico y sus elementos. Identificar las unidades de medida de las variables termodinámicas: temperatura en °Celsius, Kelvin, °Fahrenheit y Rankine; presión en Pascal, Kg/cm2, Atm, Bar, mm Hg, PSI y volumen en m3, ft3, L, Oz, Gal. Explicar los factores de conversión de variables termodinámicas. Describir el uso de los instrumentos de medición de variables termodinámicas.	Determinar experimentalmente las propiedades de temperatura, volumen y presión en un sistema termodinámico, expresadas en diferentes unidades.	Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Energía, trabajo, calor y potencia	Definir los conceptos de energía, trabajo, calor y potencia. Identificar las unidades de medida y factores de conversión de: energía, trabajo y calor en Joules, Calorías, BTU, ft-lbf, m-kgf. Identificar las unidades de medida y factores de conversión de potencia en BTU/h, lb-ft/seg, watts, hp, Cal/seg.	Calcular energía, trabajo, calor y potencia en sistemas termodinámicos.	Observador Analítico Honesto Responsable Sistemático Metódico Disciplinado
Ley Cero de la Termodinámica	Explicar la ley cero de la termodinámica.	Determinar el equilibrio térmico en un sistema termodinámico.	Observador Analítico Honesto Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

TERMODINÁMICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un caso práctico un reporte que contenga: - Esquema del sistema termodinámico - Medición y cálculo de las propiedades termodinámicas - Deducción de las unidades de las variables termodinámicas por análisis dimensional - Cálculo de las variables termodinámicas (Calor, trabajo y potencia) - Conversión de unidades	1. Comprender los conceptos relacionados con las variables termodinámicas 2. Relacionar las variables y los cálculos de conversión de unidades 3. Comprender la ley cero de la termodinámica y su aplicación en los procesos de equilibrio térmico 4. Comprender el comportamiento termodinámico de los equipos industriales	Estudio de caso Rúbrica

TERMODINÁMICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Mapas conceptuales Trabajo colaborativo.	Cañón Computadora con Internet Pantalla Software Tablas de conversión Calculadora Kit Termodinámico Manuales de fabricante de máquinas térmicas (calderas, sistemas de refrigeración y aire acondicionado y Motores de combustión interna)

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

TERMODINÁMICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1.Unidad de aprendizaje	**II. Propiedades y Estado Termodinámico.**
2.Horas Teóricas	6
3.Horas Prácticas	12
4.Horas Totales	18
5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará el estado termodinámico de sustancias puras, gases ideales, gases reales y mezclas, que incluyan la transferencia de calor para describir la eficiencia de procesos físicos y químicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sustancias puras	Explicar el concepto de sustancias puras. Comprender la relación entre: -Presión - Temperatura -Presión - Volumen -Tabla de propiedades de las sustancias puras	Determinar y medir variables de estado de un sistema termodinámico. Representar procesos termodinámicos en diagramas: -Presión vs temperatura -Presión vs volumen	Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado
Definición de estado termodinámico	Explicar el concepto de estado termodinámico de las sustancias. Explicar cómo se relacionan las variables termodinámicas en el estado de una sustancia pura.	Determinar el estado de un sistema termodinámico.	Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Propiedades térmicas de las sustancias	Explicar los conceptos de propiedades térmicas: extensivas e intensivas, masa, volumen, densidad, energía Interna, entalpía, entropía.	Medir las propiedades intensivas P & T en sistemas termodinámicos. Medir las propiedades extensivas de volumen. Determinar las propiedades extensivas de energía interna, entalpía y entropía de un sistema. Convertir las propiedades extensivas volumen, energía interna y entropía en propiedades intensivas.	Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Gases ideales y reales	Explicar la ley de los gases ideales y sus características. Describir la mezcla de gases y sus propiedades molares y volumétricas. Explicar diferencia entre gas real y gas ideal. Describir la ecuación de los gases reales. Identificar el uso del diagrama de factor de compresibilidad generalizada para determinar el factor de corrección Z.	Calcular parámetros de un gas ideal a partir de condiciones conocidas y utilizando la ecuación de los gases ideales. Calcular el estado termodinámico de un gas ideal. Calcular el estado termodinámico de un gas real. Calcular las fracciones molares, másicas y volumétricas de mezclas de gases.	Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado
Cantidad de calor y transferencia de calor	Explicar el concepto de cantidad de calor y transferencia de calor. Describir los tipos de transferencia de calor y sus leyes: -Conducción -Convección -Radiación.	Calcular la transferencia de calor en sistemas termodinámicos. Determinar las variables de cantidad de calor y transferencia de calor en un sistema termodinámico.	Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

TERMODINÁMICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un caso de estudio de un sistema termodinámico, un informe que incluya: -Representación esquemática del sistema. -Medición de propiedades termodinámicas del sistema. -Determinación del estado termodinámico del sistema. -Cálculos de propiedades de mezcla de gases ideales y reales. -Determinar los modos de transferencia de calor. -Conclusiones sobre el comportamiento del sistema.	1. Comprender la ley de los gases ideales, características y mezclas. 2. Interpretar las ecuaciones de los gases reales. 3. Interpretar el concepto de calor. 4. Comprender las leyes de transferencia de calor. 5. Definir el estado termodinámico de un sistema.	Estudio de caso Rúbrica

TERMODINÁMICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Soluciones de problemas Ejercicios prácticos Práctica en laboratorio	Material y equipo de laboratorio de Termodinámica Tablas de propiedades termodinámicas PC con software relacionado a la asignatura Internet Cañón Pizarrón Instrumentos de medición

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

TERMODINÁMICA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	**III. Leyes y Sistemas de la Termodinámica.**
2.Horas Teóricas	6
3.Horas Prácticas	12
4.Horas Totales	18
5.Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las leyes fundamentales de la termodinámica y de dinámica de fluidos para evaluar la eficiencia de sistemas termodinámicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
1ra. Ley de la Termodinámica	Definir la 1ra. Ley de la Termodinámica para sistemas cerrados y abiertos. Analizar la ecuación de la 1ra. Ley de Termodinámica. Definir eficiencia térmica, ciclo termodinámico y sus características.	Desarrollar cálculos energéticos en sistemas cerrados y abiertos. Calcular la variación de la energía interna de un sistema, la energía transferida a los alrededores en forma de calor y el trabajo realizado. Calcular la eficiencia térmica de un ciclo.	Observador Analítico Honesto Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
2da. Ley de la Termodinámica	Definir la 2da. Ley de la Termodinámica para sistemas cerrados y abiertos. Analizar la ecuación de la 2da. Ley de Termodinámica. Describir la eficiencia del ciclo de Carnot en función de la segunda ley de la termodinámica. Definir el concepto de Entropía.	Calcular la eficiencia térmica ideal de un proceso de transformación de energía calorífica en trabajo. Representar esquemáticamente los ciclos de Carnot en diagramas P-V, P-T, V-T y T-S. Calcular la viabilidad de una máquina térmica en función de su eficiencia.	Observador Analítico Honesto Responsable Sistemático Metódico Disciplinado
Tipos de procesos termodinámicos	Definir los conceptos de procesos: isotérmicos, isobáricos, adiabáticos, isocóricos y politrópicos. Diferenciar los procesos termodinámicos tomando en cuenta sus propiedades y variables que los caracterizan.	Representar gráficamente el comportamiento termodinámico de procesos isotérmicos, isobáricos, adiabáticos, isocóricos y politrópicos, en diagramas P-V, P-T, V-T y T-S.	Observador Analítico Honesto Responsable Sistemático Metódico Disciplinado
Sistemas termodinámicos	Distinguir los sistemas termodinámicos: cerrados, abiertos, aislados, adiabáticos y fronteras, según sus características físicas. Identificar las formas de energía y variables termodinámicas que intervienen en los sistemas.	Determinar las características de sistemas termodinámicos. Evaluar la eficiencia de sistemas termodinámicos con base en estado inicial y final de los mismos.	Observador Analítico Honesto Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estática y dinámica de fluidos	Definir conceptos de fluido, presión hidrostática y conservación de energía. Identificar los tipos de fluidos. Enunciar la ecuación de Bernoulli.	Calcular la presión hidrostática ejercida por fluidos en sistemas. Calcular la energía requerida en procesos donde intervienen fluidos.	Observador Analítico Honesto Responsable Sistemático Metódico Disciplinado

TERMODINÁMICA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará, a partir de un caso de estudio de un sistema termodinámico, un informe que incluya: - Representación gráfica del proceso - Cálculos de energía, trabajo, calor, potencia y eficiencia A partir de un caso de estudio de fluidos, donde estén determinadas todas las variables, calcular: - Presión hidrostática - Cálculos de energía	1. Comprender la primera y segunda ley de la Termodinámica 2. Diferenciar los procesos y sistemas termodinámicos, sus propiedades y las variables 3. Comprender los ciclos termodinámicos 4. Identificar los tipos de fluidos y sus cambios energéticos	Estudio de casos Lista de cotejo

TERMODINÁMICA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica en Laboratorio Rúbrica Solución de problemas	Equipo de cómputo Tabla de propiedades termodinámicas Software de simulación Equipos de laboratorio

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

TERMODINÁMICA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Identificar elementos y condiciones de fenómenos físicos y químicos que intervienen en una situación dada mediante la observación sistematizada para describir el problema.	Elabora un registro del estado inicial de un fenómeno físico y químico que contenga: - Elementos - Condiciones - Notación científica - Variables y constantes - Sistema de unidades de medida.
Plantear problemas relacionados con fenómenos físicos y químicos mediante el análisis de la interacción de sus elementos y condiciones, con base en los principios y teorías para generar una propuesta de solución.	Representa gráfica y analíticamente una relación entre variables físicas y químicas de un fenómeno que contenga: - Elementos y condiciones iniciales y finales - Formulas, expresiones físicas y químicas - Esquema y gráfica del fenómeno - Planteamiento de hipótesis y justificación.
Desarrollar métodos analíticos y experimentales con base en los principios y teorías de la física y la química, la selección y aplicación de la metodología para obtener resultados que permitan validar la hipótesis.	Desarrolla un método de comprobación de la hipótesis, que incluya: - Metodología seleccionada - Solución analítica - Descripción del procedimiento experimental - Resultados
Argumentar el comportamiento de fenómenos físicos y químicos, mediante la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y la química, para contribuir a la solución de problemas en su ámbito profesional.	Elabora un informe donde fundamenta lo siguiente: - Interpretación de resultados - Discusión - Conclusión - Referencias teóricas - Aplicaciones potenciales

TERMODINÁMICA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Golden Muldberg, Frederick	(2011) ISBN:9786071707116	*Termodinámica para ingeniería*	México	México	Trillas
Requena Rodríguez, Alberto.	(2012) ISBN:9786077075332	*Química física: problemas de termodinámica, cinética y electroquímica / Alberto Requena, Adolfo Bastida.*	México	México	Alfaomega
Çengel, Yunus A.	(2012) ISBN:9786071507433	*Termodinámica*	México	México	McGraw-Hill
Rajput, R. K.	(2011) ISBN:9786074816099	*Ingeniería Termodinámica*	México	México	Cengage Learning
Çengel, Yunus A.	(2011) ISBN: 978-607-15-0540-8	*Transferencia de calor y masa*	México	México	McGraw-Hill
Rolle, Kurt C.	(2006) ISBN: 970-26-0757-4	*Termodinámica*	México	México	Pearson, Prentice Hall
Wark, Kenneth Jr.	(1991) ISBN 968-422-780-9	*Termodinámica*	México	México	McGraw-Hill
Van Wylen, Gordon J.	(2000) ISBN 968-18-5146-3	*Fundamentos de Termodinámica*	México	México	Limusa