



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Termodinámica			IF881
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica Particular	8
UA de prerequisite	UA simultaneo	UA posteriores	
Fundamentos de Química	Ninguno	-	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería en Logística y Transporte			
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ingeniería Mecánica Eléctrica			
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	



2. DESCRIPCIÓN

Presentación

La Termodinámica es una rama fundamental de la física que estudia las relaciones entre el calor, el trabajo y la energía. Es una disciplina que tiene una amplia gama de aplicaciones, desde la ingeniería y la física, hasta la química y la biología. Es una materia fundamental para entender el funcionamiento de muchos procesos físicos y químicos, desde la generación de energía eléctrica hasta la producción de alimentos.

Relación con el perfil de egreso

La termodinámica puede ayudar a optimizar la eficiencia energética en los procesos de transporte y logística, la gestión de la cadena de suministro y el análisis de procesos específicos. La comprensión de la termodinámica puede ser muy útil para mejorar la eficiencia y reducir los costos en la logística.

Competencias a desarrollar en la UA

Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para trabajar en equipo y colaborar con otros profesionales en la solución de problemas complejos. • Habilidad para comunicar de manera clara y efectiva los resultados de un análisis termodinámico. • Capacidad para analizar y sintetizar información y tomar decisiones basadas en datos. 	<p>Identificar el vocabulario específico relacionado con la termodinámica, por medio de la definición precisa de conceptos básicos con la finalidad de formar una base sólida para el desarrollo de los principios de termodinámica.</p> <p>Identificar e interpretar diagramas de fases de sustancias puras y gas ideal</p> <p>Presentar el concepto de energía y definir sus distintas formas, Analizar la naturaleza de la energía interna, definir el concepto de calor y la terminología relacionada con la transferencia de energía causada por el calor, analiza los tres mecanismos de transferencia: Conducción, Convección y Radiación, definir el concepto de trabajo en sus diferentes formas.</p> <p>Analizar las relaciones básicas entre las propiedades de las sustancias para comprender los sistemas energéticos diseñados en la ingeniería.</p> <p>Analiza los cambios de energía en los diferentes tipos de procesos termodinámicas de los dispositivos que funcionan a flujo estable para su optimización en base a la ecuación de continuidad en un volumen de control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las leyes y principios termodinámicos y su aplicación en la resolución de problemas en ingeniería, ciencias ambientales, física, química y otras áreas afines. • Habilidad para identificar y analizar problemas de energía y eficiencia en procesos industriales y proponer soluciones viables y eficientes.

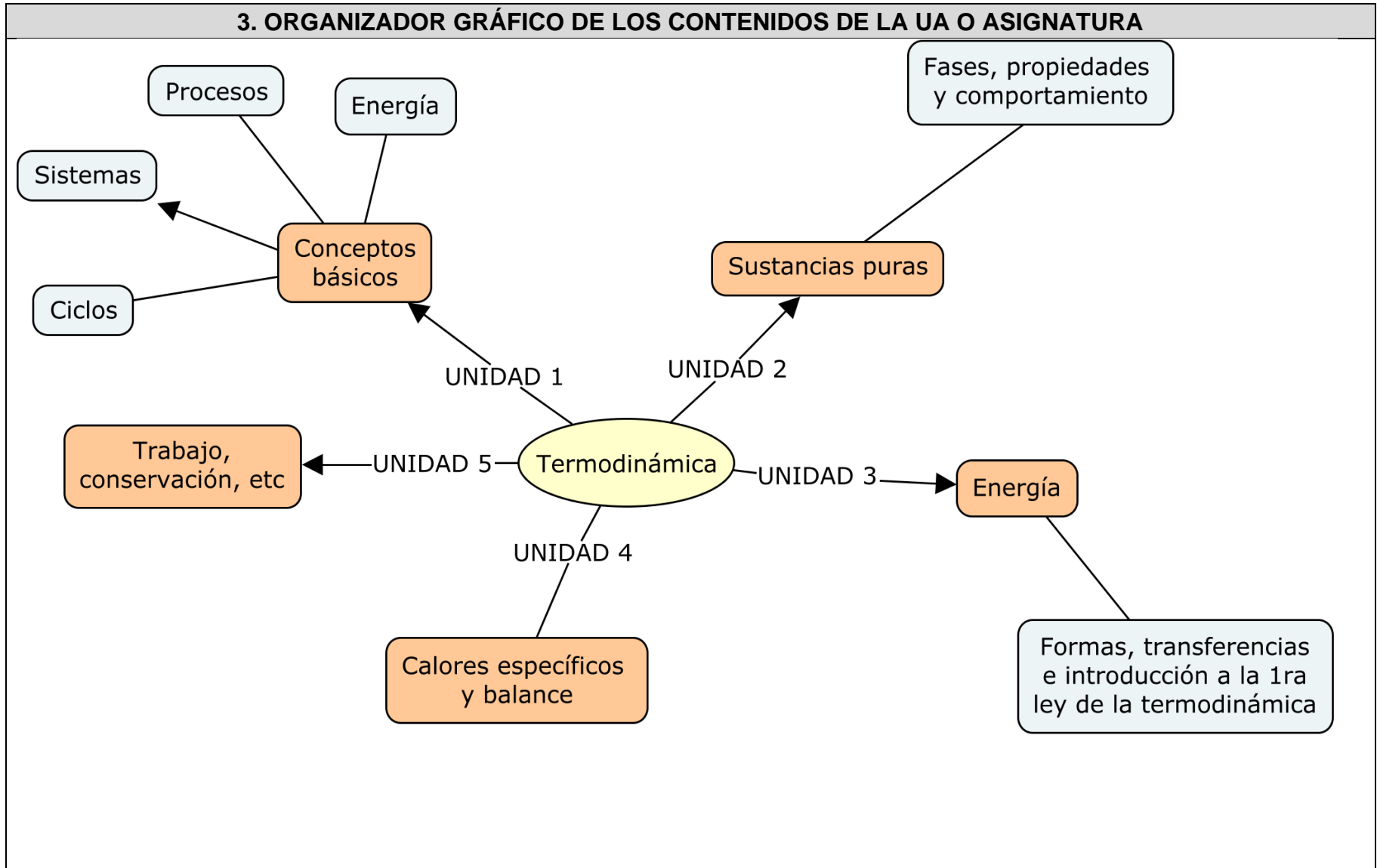


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Saberes involucrados		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Analiza y comprende correctamente la función y comportamiento de los sistemas y equipos que conforman la generación de energía	Conoce los conceptos básicos, así como la función y comportamiento de los elementos y equipos que conforman los equipos de transformación de la energía en trabajo	<ul style="list-style-type: none">• Confianza en sí mismo• Responsabilidad social con el medio ambiente
Producto Integrador Final de la UA		
<p>Título del producto: Portafolio de evidencias.</p> <p>Objetivo: Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA. Explicando los fenómenos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico.</p> <p>Descripción: Portafolio de evidencias que demuestra el desarrollo de las competencias de la UA, a partir de la investigación documental por medio de un ensayo individual que podrá ser desde uno hasta un máximo de cuatro cuartillas.</p>		



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Conceptos básicos

Objetivo de la unidad temática: Al conocer los conceptos básicos de la termodinámica, se puede entender cómo la energía fluye entre los sistemas y cómo se pueden hacer cálculos sobre el trabajo y la energía en diferentes procesos. También se puede entender la relación entre la temperatura, la presión y el volumen de un sistema, lo que es esencial para entender procesos como la combustión, la refrigeración y la generación de energía.

Introducción: La termodinámica se centra en el estudio de los sistemas termodinámicos, que son aquellos sistemas que intercambian energía con su entorno. Estos sistemas pueden ser tan simples como un gas contenido en un recipiente, o tan complejos como un motor de combustión interna. La termodinámica se ocupa de describir el comportamiento de estos sistemas, y de estudiar cómo se relacionan entre sí las variables que los describen, como la temperatura, la presión y el volumen.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Termodinámica y energía 2. Acerca de las dimensiones y unidades 3. Sistemas cerrados y abiertos 4. Propiedades de un sistema 5. Estado y equilibrio 6. El postulado de estado 7. Procesos y ciclos 8. Temp. y ley cero de la termodinámica 9. Presión 10. Barómetro, manómetro	Identifica y conoce los conceptos básicos, así como la capacidad de análisis y solución de problemas en la función y comportamiento de sistemas termodinámicos	Resolución de problemas de los conceptos básicos de la termodinámica

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 2: Sustancias puras

Objetivo de la unidad temática: El objetivo de conocer el tema de "Sustancias puras" en Termodinámica es proporcionar una base sólida para la comprensión y el análisis de los procesos termodinámicos que involucran sustancias puras.

Introducción: En termodinámica, una sustancia pura se define como una sustancia que tiene una composición química uniforme y constante en todas sus fases. Esto significa que una sustancia pura no contiene impurezas ni mezclas de diferentes sustancias.

Las sustancias puras son importantes en termodinámica porque su comportamiento térmico y termodinámico puede ser descrito de manera más simple y precisa que en sistemas con mezclas de sustancias. Además, las propiedades termodinámicas de una sustancia pura, como la entalpía, la entropía y la energía libre de Gibbs, pueden ser calculadas a partir de sus propiedades de estado, como la temperatura, la presión y el volumen.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1. Fases de una Sustancia Pura 2. Cambio de Fases de Sustancias Puras 3. Diagrama de Propiedades para cambio de fases 4. La superficie $P - v - T$ 5. Tablas de Propiedades 6. Ecuación de Estado de Gas Ideal 7. El Comportamiento de Gas Ideal 8. Factor de Compresibilidad		Identifica y conoce los conceptos básicos, así como la Capacidad de Análisis y Solución de Problemas. en la función y comportamiento de las propiedades de las sustancias puras, y gas ideal	Problemas resueltos sobre propiedades de las sustancias puras y gas ideal	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 3: Energía, transferencia de energía y análisis general de energía

Objetivo de la unidad temática: Comprender la energía y las transferencias de energía nos permite diseñar y desarrollar tecnologías más eficientes, comprender mejor el funcionamiento de los sistemas naturales, y tomar decisiones informadas sobre cómo utilizar los recursos energéticos de manera sostenible.

Introducción: La energía es una propiedad fundamental del universo que se presenta en diversas formas y se puede transformar de una forma a otra. La energía puede ser definida como la capacidad de realizar trabajo o producir cambio en un sistema.

La transferencia de energía se refiere al proceso por el cual la energía se transfiere de un objeto o sistema a otro. La transferencia de energía puede ocurrir de varias maneras, como por convección, conducción y radiación.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1. Formas de Energía 2. Transferencia de Energía por Calor 3. Transferencia de Energía por Trabajo 4. La Primera Ley de la Termodinámica 5. Eficiencia en la Conversión de Energía		Identifica y conoce los conceptos básicos, así como la Capacidad de Análisis y solución de problemas en la función y comportamiento de la energía y transferencia de energía.	Problemas resueltos sobre las diferentes formas del trabajo.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado



Unidad temática 4: Análisis de energía de sistemas cerrados

Objetivo de la unidad temática: Determinar las diferentes formas en que la energía puede existir dentro del sistema (por ejemplo, energía térmica, energía cinética, energía potencial) y cómo se puede transferir de una forma a otra. También se puede buscar determinar el balance de energía del sistema, es decir, si la energía total del sistema está aumentando o disminuyendo, o si se mantiene constante.

Introducción: El análisis de energía de sistemas cerrados es una técnica fundamental en la ingeniería y la física para comprender el comportamiento de sistemas termodinámicos. Un sistema cerrado se define como aquel que no intercambia materia con su entorno, pero sí puede intercambiar energía en forma de calor y trabajo. El análisis de energía de un sistema cerrado implica la aplicación de las leyes de la termodinámica para determinar cómo la energía se transfiere y se transforma dentro del sistema y cómo se relaciona con el trabajo y el calor intercambiados con el entorno.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1. Trabajo de frontera móvil 2. Balance de energía para sistemas cerrados 3. Calores específicos, energía interna, entalpía y calores específicos 4. Calores específicos de gas ideal, energía interna, entalpía 5. Calores específicos de sólidos y líquidos		Identifica y conoce los conceptos básicos, así como la Capacidad de Análisis y Solución de Problemas. de sistemas cerrados trabajo, de frontera móvil, etc.	Problemas resueltos sobre las diferentes formas de trabajo.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 5: Análisis de masa y energía de volúmenes de control

Objetivo de la unidad temática: El objetivo del análisis de masa y energía de volúmenes de control es cuantificar y comprender cómo la masa y la energía se mueven y se transforman dentro de un sistema en un momento dado. Un volumen de control es una región en el espacio donde se estudian las propiedades termodinámicas, como la masa, el flujo de calor y el trabajo mecánico.

Introducción: El análisis de masa y energía de volúmenes de control es una técnica fundamental en la ingeniería que se utiliza para entender y optimizar los procesos que involucran el flujo de materiales y la transferencia de energía. Esta técnica se basa en la aplicación de las leyes de conservación de la masa y la energía en un volumen determinado, lo que permite entender cómo los flujos de entrada y salida afectan las propiedades del sistema.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
1. Conservación de la masa 2. Trabajo de flujo y energía de un flujo en movimiento 3. Análisis de energía de sistemas de flujo estable 4. Algunos dispositivos de ingeniería de flujo estable 5. Toberas y difusores 6. Turbinas y compresores 7. Válvulas de estrangulamiento 8. Cámaras de mezclado 9. Intercambiadores de calor 10. Flujo en tuberías y ductos 11. Análisis de procesos de flujo inestable					
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN			
Requerimientos de acreditación:			
Criterios generales de evaluación:			
Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Examen(es) departamental(es)	<ul style="list-style-type: none"> • Certifica que se han alcanzado los objetivos propuestos por la UA. • Valora el final de los aprendizajes esperados por la UA. • Recapitula e integra los contenidos de los aprendizajes trabajados en la UA. • Juzga y verifica el nivel alcanzado por cada estudiante aportando un porcentaje a la evaluación sumativa conforme a la norma de promoción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> • Termodinámica y energía • Acerca de las dimensiones y unidades • Sistemas cerrados y abiertos • Propiedades de un sistema • Estado y equilibrio • El postulado de estado • Procesos y ciclos • Temp. y ley cero de la termodinámica • Presión • Barómetro, manómetro 2. Sustancias puras <ul style="list-style-type: none"> • Fases de una Sustancia Pura • Cambio de Fases de Sustancias Puras • Diagrama de Propiedades para cambio de fases • La superficie $P - v - T$ • Tablas de Propiedades • Ecuación de Estado de Gas Ideal • El Comportamiento de Gas Ideal • Factor de Compresibilidad 3. Energía, transferencia de energía y análisis general de energía <ul style="list-style-type: none"> • Formas de Energía 	30%
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los conceptos de cada una de las UT's, con sus modelos matemáticos y cuando se requiere aplicar la química. • Comunicar efectivamente ideas y resultados: Los estudiantes deben ser capaces de comunicar efectivamente los resultados de sus experimentos y análisis. También deben ser capaces de explicar los conceptos termodinámicos de manera clara y concisa. • Distingue, describe y clasifica los diferentes conceptos descritos en cada una de las UT's. 		25%
Cuestionarios elaborados por el docente	<ul style="list-style-type: none"> • Constata el nivel de comprensión y aplicación de las leyes que rigen a los fenómenos termodinámicos en la vida profesional. • Identifica la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de la vida. 		30%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<ul style="list-style-type: none"> Entiende el papel que la termodinámica tiene en el mundo para hacer juicios bien fundamentados y poder usar sus leyes. 	<ul style="list-style-type: none"> Transferencia de Energía por Calor Transferencia de Energía por Trabajo La Primera Ley de la Termodinámica Eficiencia en la Conversión de Energía 4. Análisis de energía de sistemas cerrados Trabajo de frontera móvil Balance de energía para sistemas cerrados Calores específicos, energía interna, entalpía y calores específicos Calores específicos de gas ideal, energía interna, entalpía Calores específicos de sólidos y líquidos 5. Análisis de masa y energía de volúmenes de control Conservación de la masa Trabajo de flujo y energía de un flujo en movimiento Análisis de energía de sistemas de flujo estable Algunos dispositivos de ingeniería de flujo estable Toberas y difusores Turbinas y compresores Válvulas de estrangulamiento Cámaras de mezclado Intercambiadores de calor Flujo en tuberías y ductos Análisis de procesos de flujo inestable 	
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Portafolio de evidencias		Criterios de fondo: Según lista de cotejo propuesta por el docente.	Ponderación
Objetivo: Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA. Explicando los fenómenos físicos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del			15%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

riguroso contexto científico, para construir y aplicar la metodología en la problemática cotidiana y en procesos de análisis.	Criterios de forma: Según lista de cotejo propuesta por el docente.	
Descripción: Estrategia metodológica de seguimiento donde se coleccionan los distintos tipos de evidencias de los productos del proceso enseñanza - aprendizaje de la UA.		

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
		%
		%
		%



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Yunus A. Cengel, Michel a Boles	2012	Termodinámica 7 ed.	Mc Graw Hill	
Kenneth Wark, B Jones	1995	Termodinámica 6 ed.	Mc Graw Hill	
Chang, R.	2018	Chemistry	Mc Graw Hill	

Referencias complementarias

Morán, Michael J.	2004	Fundamentos de Termodinámica Técnica	Reverté	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Manrique J. y Cárdenas R., Termodinámica, Ed. Oxford, México

Holman, J.P., Transferencia de Calor, Última edición, Ed. CEECSA.

Jones, J. B. y R. E. Dugan, Ingeniería Termodinámica, Primera edición, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1997.

www.citrevistas.cl/termo/termo.htm

https://www.youtube.com/watch?v=Bvfn6eUhUAc&ab_channel=QuantumFracture

https://www.youtube.com/watch?v=DQEiMBryObs&ab_channel=MundoAeron%C3%A1utico

<https://www.youtube.com/watch?v=HkRsZYPOz-Y>