



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| 1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA | | | |
|--|--------------|---------------------------------|-------------------------|
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura | | | Clave de la UA |
| Fenómenos térmicos | | | IC600 |
| Modalidad de la UA | Tipo de UA | Área de formación | Valor en créditos |
| Escolarizada | Curso-taller | Básica particular obligatoria | 6 |
| UA de pre-requisito | | UA simultaneo | UA posteriores |
| Ninguno | | | Ninguno |
| Horas totales de teoría | | Horas totales de práctica | Horas totales del curso |
| 40 | | 20 | 60 |
| Licenciatura(s) en que se imparte | | Módulo al que pertenece | |
| Ingeniería Civil | | | |
| Departamento | | Academia a la que pertenece | |
| Física | | Óptica y astrofísica | |
| Elaboró | | Fecha de elaboración o revisión | |
| Omar Rafael Torres Cortez | | 03/10/2018 | |

Fin



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Fenómenos térmicos permite adquirir un conjunto articulado de conceptos físicos para interpretar los fenómenos básicos de termodinámica que se presentan en la vida cotidiana. Estos conceptos permitirán el desarrollo de habilidades para realizar cálculos numéricos y demostraciones de problemas básicos de termodinámica que existen en la naturaleza. Es importante señalar que la enseñanza de cualquier ciencia debe tener como finalidad la formación de un ciudadano con "pensamiento científico", además de involucrarse con responsabilidad, ética y colaboración en trabajo.

Relación con el perfil

Modular

Esta unidad de aprendizaje la formación del entendimiento de los fenómenos térmicos de los estudiantes de la carrera de ingeniería civil para su desarrollo profesional.

Esta UA abona a este propósito a través de comprender los conceptos de los fenómenos básicos de termodinámica que existen en la naturaleza, que se reflejan en habilidades para realizar cálculos de dichos problemas.

De egreso

La UA de Fenómenos térmicos aporta al perfil de egreso de los estudiantes de la carrera en ingeniería civil según el dictamen.

- * Conocimientos generales sobre física: particularmente termodinámica
- * Habilidades para observar, interpretar y modelar los fenómenos de la naturaleza: particularmente termodinámica.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

| Transversales | Genéricas | Profesionales |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla habilidades para interpretar el lenguaje y símbolos utilizados para transmitir ideas en forma verbal y escrita de pensamientos físicos • Desarrolla un pensamiento físico de fenómenos térmicos • Desarrolla habilidades para interpretar documentos de información en inglés. | <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y explica los fenómenos de calor y energía en términos de modelos matemáticos simples. • Resuelve problemas con metodología científica. • Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno térmico mediante instrumentos o modelos científicos. | <ul style="list-style-type: none"> • Identifica, analizay plantea hipótesis y conclusiones de fenómenos térmicos básicos. • Desarrolla la capacidad para el trabajo en equipo. • Desarrolla la capacidad para extraer información científica de textos en inglés. |

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

| Saber (conocimientos) | Saber hacer (habilidades) | Saber ser (actitudes y valores) |
|--|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura 2. Primera ley de la termodinámica 3. Teoría cinética de gases 4. Máquinas de calor 5. Entropía 6. Segunda ley de la termodinámica | <ul style="list-style-type: none"> • Identifica, organiza y autogestiona la información previa en forma individual o colectiva. • Determina los saberes previos para disponerlos en su proceso de enseñanza-aprendizaje • Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos • Explica los fenómenos térmicos a partir de la relación causa-efecto y modelos matemáticos • Analiza las relaciones entre leyes y modelos matemáticos en la solución de problemas | <ul style="list-style-type: none"> • Muestra confianza en sí mismo en la información recabada en cualquier presentación ante sus pares. • Adquiere mentalidad emprendedora y gusto por las actividades de investigación y experimentación • Respeta las propuestas de sus pares • Escucha y negocia la información para trabajo en equipo • Ejecuta sus actividades con orden, calidad y limpieza. |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

- Expresa y redacta con sustento científico su problemática, hipótesis y conclusiones

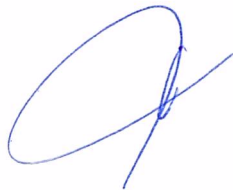
- Debate con pensamiento físico reflexivo, crítico y lógico.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Portafolio de evidencias

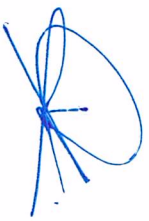
Objetivo: Mostrar las evidencias de las actividades didácticas desarrolladas por el estudiante durante el curso, que permitan constatar la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje en la UA, explicando los fenómenos térmicos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico, para construir y aplicar la metodología en la problemática cotidiana y en procesos de análisis.

Descripción: Estrategia metodológica de seguimiento donde se coleccionan los distintos tipos de evidencias de los productos del proceso enseñanza-aprendizaje de la UA.

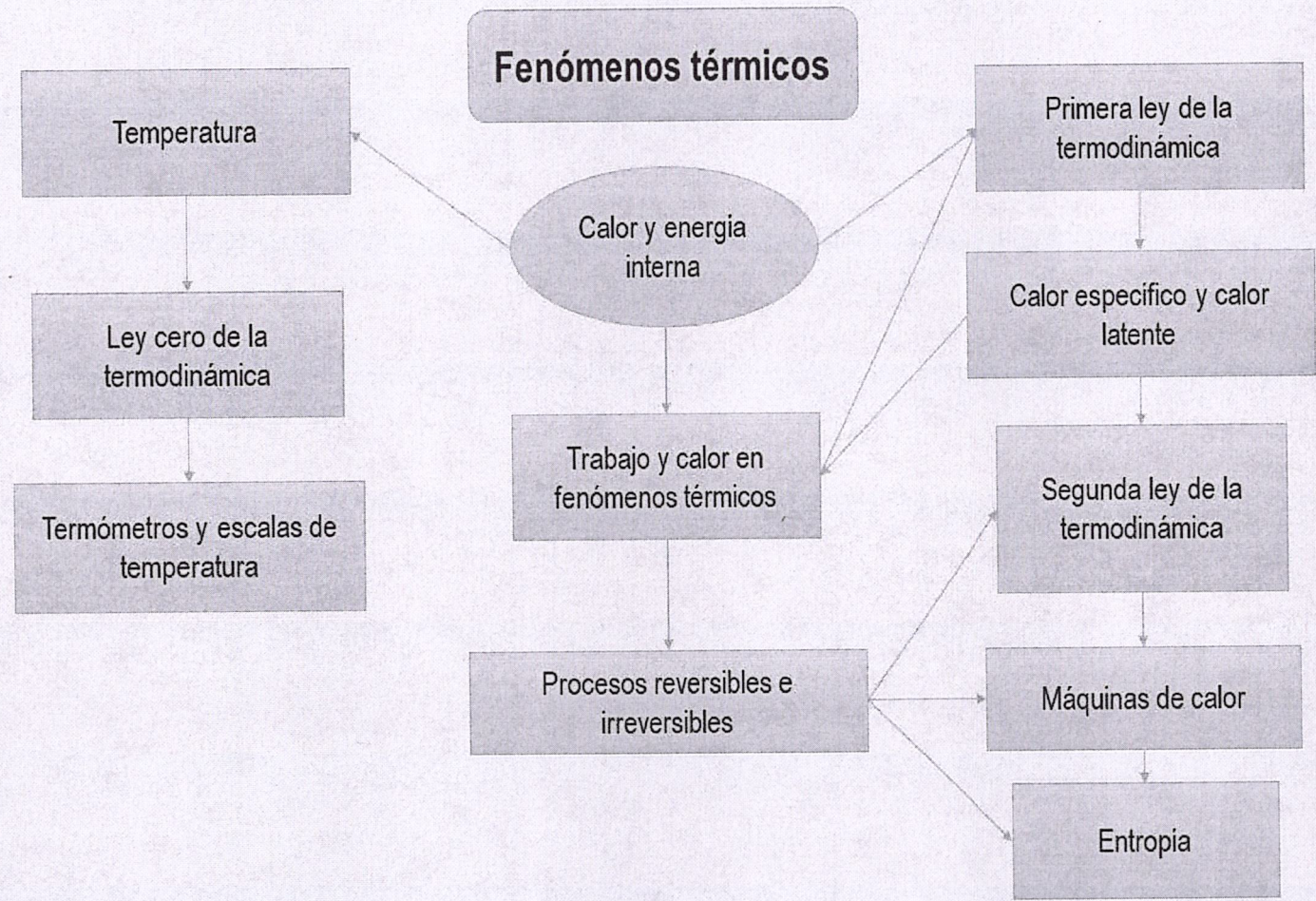


FIL

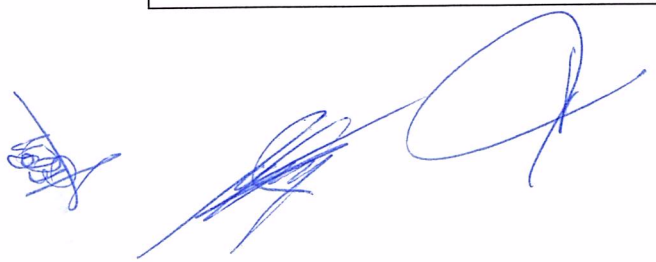




3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



Fin





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Temperatura

Objetivo de la unidad temática: Explicar el concepto de temperatura y su relación con la ley cero de la termodinámica, así como las diversas escalas para su medición, para con ello cuantificar la expansión térmica de sólidos y líquidos.

Introducción: El concepto de temperatura caracteriza el equilibrio térmico, por ello, su correcta definición y modelación matemática mediante leyes y experimentación, por medio del pensamiento crítico y científico, permite marcar un punto de partida para el análisis de fenómenos térmicos observados en la Naturaleza.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|---|--|--|
| 1.1. Temperatura 1.1.1. Ley cero de la termodinámica 1.2. Termómetros 1.2.1. Escala Celsius 1.2.2. Escala absoluta de temperatura 1.3 Expansión térmica 1.3.1. Sólidos y líquidos 1.3.2 Descripción macroscópica de un gas ideal | <ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de temperatura, equilibrio y expansión térmica Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT | Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias |

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos materiales y | Tiempo destinado |
|--|--|---|---|------------------|
| INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Toma lista de asistencia Enlista los subtemas a cubrir Genera un entorno para la participación de los estudiantes. | INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Muestra su asistencia Expresa sus primeras dudas e ideas para tratar de ubicar los temas | Lista de asistencia | <ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería, y/o Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o Equipo y programas de computo | 0.5 |
| DESARROLLO: <ul style="list-style-type: none"> Establece la interacción docente-estudiante, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las | DESARROLLO: <ul style="list-style-type: none"> Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente | Resumen de la UA, que a criterio del profesor, puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> Organiza la información | <ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería, y/o | 3 |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|---|--|---|---|------------|
| <p>definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los estudiantes para llegar a conclusiones correctas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs): <p>a) Organizan la información obtenida en el inicio de la sesión. b) A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. c) Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. d) Esquematiza y generaliza con modelos matemáticos. e) Usa diagrama de secuencias de ser requerido.</p> <ul style="list-style-type: none"> Usa estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como: <p>a) Solución de ejemplos b) Similitudes y Analogías c) Preguntas guía d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico e) Positivo, negativo e interesante (PNI). f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA)</p> <ul style="list-style-type: none"> Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo. Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real. Aplica cuestionarios parciales cuando se requiera. Organiza y/o supervisa la formación de equipos para trabajos posteriores. | <ul style="list-style-type: none"> Colabora y participa activamente en la discusión de ideas. Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. Responde cuestionarios cuando sea solicitado. Forma equipos para las actividades futuras que lo requieran. | <ul style="list-style-type: none"> Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNIs SQAs | <ul style="list-style-type: none"> Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o Equipo y programas de computo Libros, artículos, revistas, páginas de internet | |
| <p>CIERRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conclusiones obtenidas en la UT Solicita la investigación sobre el próximo tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos | <p>CIERRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elabora la conclusión de la UT. Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT. | <p>A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos</p> | | <p>0.5</p> |



FIL





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none">• Sugiere las fuentes bibliográficas de consulta.• A criterio del docente se solicita la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT. | <ul style="list-style-type: none">• Concluye con un SQA al final de la Unidad temática (UT).• Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase. <p>a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones. b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). c) Ordena, representa y relaciona con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. d) Intercambio de información</p> <ul style="list-style-type: none">• Elabora un resumen de la lectura en inglés propuesta por el docente.• Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglés.• Organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias. | | | |
|--|---|--|--|--|

FIL



Unidad temática 2: Primera ley de la termodinámica

Objetivo de la unidad temática: Explicar lo que expresa la primera ley de la termodinámica, así como los conceptos de calor y energía interna, para analizar procesos termodinámicos.

Introducción: La primera ley de la termodinámica, que expresa la ley de conservación de la energía, relaciona propiedades del sistema como energía interna, calor, y trabajo realizado. Esto permite el estudio de procesos termodinámicos y de mecanismos de transferencia de energía.

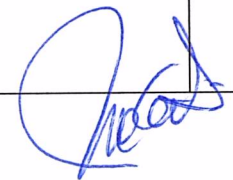
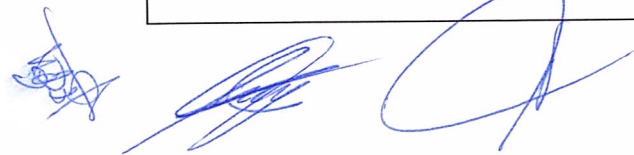
| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--|--|--|
| 2.1 Primera ley de la termodinámica 2.1.1 Calor y energía interna 2.1.2 Calor específico 2.1.3 Calor latente 2.2 Trabajo y calor en procesos termodinámicos 2.2.1 Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica 2.2.2 Mecanismos de transferencia de energía en procesos termodinámicos | <ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de calor, energía interna, y trabajo Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT | Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias |

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos materiales y | Tiempo destinado |
|--|--|---|---|------------------|
| INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Toma lista de asistencia Enlista los subtemas a cubrir Genera un entorno para la participación de los estudiantes. Genera una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema | DESARROLLO: <ul style="list-style-type: none"> Muestra su asistencia Expresa sus primeras dudas e ideas para tratar de ubicar los temas Registra en su cuaderno sus primeras observaciones | Lista de asistencia | <ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería, y/o Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o Equipo y programas de computo | 0.5 |
| DESARROLLO: <ul style="list-style-type: none"> Establece la interacción docente-estudiante, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los estudiantes para llegar a conclusiones correctas. Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas | DESARROLLO <ul style="list-style-type: none"> Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente Colabora y participa activamente en la discusión de ideas. Respeto la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. | Resumen de la UA, que a criterio del profesor, puede incluir: <ul style="list-style-type: none"> Organiza la información Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones | <ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería, y/o Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o Equipo y programas de computo | 3 |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|---|---|---|--|------------|
| <p>(ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):</p> <p>a) Organizan la información obtenida en el inicio de la sesión.</p> <p>b) A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar.</p> <p>c) Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs.</p> <p>d) Esquematiza y generaliza con modelos matemáticos.</p> <p>e) Usa diagrama de secuencias de ser requerido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como: <ol style="list-style-type: none"> Solución de ejemplos Similitudes y Analogías Preguntas guía Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico Positivo, negativo e interesante (PNI). Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) • Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo. • Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real. • Aplica cuestionarios parciales cuando se requiera. • Organiza y/o supervisa la formación de equipos para trabajos posteriores. | <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. • Responde cuestionarios cuando sea solicitado. • Forma equipos para las actividades futuras que lo requieran. | <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas • Esquemas • PNIs • SQAs | <ul style="list-style-type: none"> • Libros, artículos, revistas, páginas de internet | |
| <p>CIERRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusiones obtenidas en la UT • Solicita la investigación sobre el próximo tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.). • Sugiere las fuentes bibliográficas de consulta. | <p>CIERRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora la conclusión de la UT. • Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT. • Concluye con un SQA al final de la Unidad temática (UT). • Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase. | <p>A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos</p> | | <p>0.5</p> |



FL





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A criterio del docente se solicita la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT. | <ul style="list-style-type: none"> a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones. b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). c) Ordena, representa y relaciona con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. d) Intercambio de información <ul style="list-style-type: none"> Elabora un resumen de la lectura en inglés propuesta por el docente. Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglés. Organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias. | | | |
|---|--|--|--|--|

Unidad temática 3: Teoría cinética de los gases

Objetivo de la unidad temática:

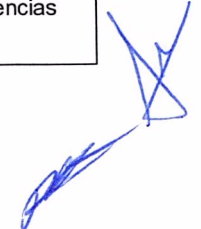
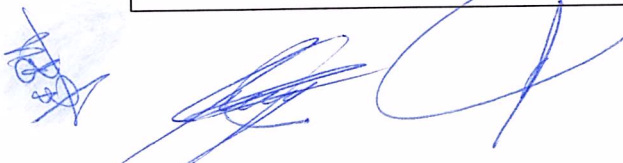
Analizar el concepto de gas ideal. Analizar e identificar el concepto de procesos adiabático de un gas ideal. Analizar el teorema de equipartición de la energía. Valorar el impacto de este tema en el contexto cotidiano y de su ámbito profesional.

Introducción: El modelo de gas ideal provee un caso único para analizar el comportamiento de los gases, ya que la mayoría de estos se comportan cualitativamente como un gas ideal. El análisis de su ecuación de estado permite obtener información acerca de las propiedades del gas y como esta se relacionan entre sí.

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--|---|--|
| 3.1 Modelo molecular de un gas ideal 3.1.1 Calor específico molar de un gas ideal 3.1.2 Equipartición de la energía 3.2 Procesos adiabáticos para un gas ideal 3.3 Distribución de velocidades moleculares | <ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica el concepto de gas ideal Identifica, relaciona y aplica el concepto de proceso adiabático Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Analiza y explica los diferentes usos de los gases en la vida cotidiana y campo profesional. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos | Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias |



FIL

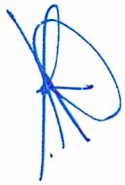




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

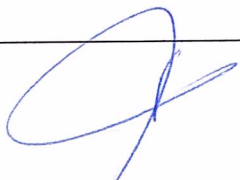
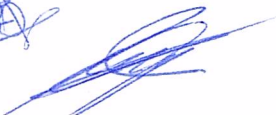
- Organiza su información para producir conclusiones de la UT.

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos y materiales | Tiempo destinado |
|--|---|---|---|------------------|
| <p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toma lista de asistencia • Enlista los subtemas a cubrir • Genera un entorno para la participación de los estudiantes. • Genera una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema | <p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra su asistencia • Expresa sus primeras dudas e ideas para tratar de ubicar los temas • Registra en su cuaderno sus primeras observaciones | <p>Lista de asistencia</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Materiales simples de papelería, y/o • Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o • Equipo y programas de computo | <p>0.5</p> |
| <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece la interacción docente-estudiante, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los estudiantes para llegar a conclusiones correctas. • Planteamiento de la situación problémica, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs): <p>a) Organizan la información obtenida en el inicio de la sesión. b) A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. c) Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. d) Esquematiza y generaliza con modelos matemáticos. e) Usa diagrama de secuencias de ser requerido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como: | <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente • Colabora y participa activamente en la discusión de ideas. • Respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. • Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. • Responde cuestionarios cuando sea solicitado. • Forma equipos para las actividades futuras que lo requieran. | <p>Resumen de la UA, que a criterio del profesor, puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza la información • Registro de información adicional • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNI's • SQA's | <ul style="list-style-type: none"> • Materiales simples de papelería, y/o • Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o • Equipo y programas de computo <p>Libros, artículos, revistas, páginas de internet</p> | <p>7</p> |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|---|---|--|--|------------|
| <p>a) Solución de ejemplos b) Similitudes y Analogías c) Preguntas guía d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico e) Positivo, negativo e interesante (PNI). f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo. • Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real. • Aplica cuestionarios parciales cuando se requiera. Organiza y/o supervisa la formación de equipos para trabajos posteriores | | | | |
| <p>CIERRE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusiones obtenidas en la UT • Solicita la investigación sobre el próximo tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.). • Sugiere las fuentes bibliográficas de consulta. • A criterio del docente se solicita la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT. | <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora la conclusión de la UT. • Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT. • Concluye con un SQA al final de la Unidad temática (UT). • Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase. <p>a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones. b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). c) Ordena, representa y relaciona con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. d) Intercambio de información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un resumen de la lectura en inglés propuesta por el docente. • Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglés. • Organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias. | <p>A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos</p> | | <p>0.5</p> |



F.L



Unidad temática 4: Máquinas de calor, entropía, y segunda ley de la termodinámica

Objetivo de la unidad temática: Explicar el concepto de máquina de calor. Analizar el concepto de proceso reversible e irreversible. Analizar la máquina de Carnot, así como máquinas de gasolina y diesel. Explicar el concepto de entropía y su relación con la segunda ley de la termodinámica.

Introducción: La aplicación de los conceptos estudiados en las anteriores unidades temáticas, llevan al concepto de máquina de calor, explicando así su funcionamiento, características, y limitaciones. Al estudiar la naturaleza de los procesos termodinámicos, a saber, su carácter reversible o irreversible, conlleva la introducción del concepto de entropía, uno de los conceptos fundamentales en física, derivando así en la explicación de la segunda ley de la termodinámica,

| Contenido temático | Saberes involucrados | Producto de la unidad temática |
|--|--|---|
| 4.1 Máquinas de calor 4.1.2 Máquinas de calor y la segunda ley de la termodinámica 4.1.3 Procesos reversible e irreversibles 4.1.4 Máquina de Carnot 4.1.5 Máquinas de gasolina y diesel 4.2 Entropía 4.2.2 Cambios de entropía 4.2.3 Entropía y la segunda ley de la termodinámica | <ul style="list-style-type: none"> Identifica, relaciona y aplica los conceptos de máquina de calor, procesos reversible e irreversible, y entropía Distingue, describe y aplica los modelos matemáticos correspondientes a los conceptos contenidos en la UT. Analiza y explica el principio de funcionamiento de dispositivos electromagnéticos en la vida cotidiana y campo profesional. Soluciona problemas tipo asociados a la UT. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Organiza su información para producir conclusiones de la UT. | Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente, pero no limitado, y queda a criterio del profesor. <ul style="list-style-type: none"> Resumen de la UA. Evaluación escrita corta de menos de 5 minutos Investigación bibliográfica para cada tema. Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias. |

| Actividades del docente | Actividades del estudiante | Evidencia de la actividad | Recursos y materiales | Tiempo destinado |
|---|---|---|---|------------------|
| INICIO <ul style="list-style-type: none"> Toma lista de asistencia Enlista los subtemas a cubrir | INICIO <ul style="list-style-type: none"> Muestra su asistencia | <ul style="list-style-type: none"> Lista de asistencia | <ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería, y/o Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o equipo | 0.5 |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Genera un entorno para la participación de los estudiantes. • Genera una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema | <ul style="list-style-type: none"> • Expresa sus primeras dudas e ideas para tratar de ubicar los temas • Registra en su cuaderno sus primeras observaciones | | programas de computo | |
| <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece la interacción docente-estudiante, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los estudiantes para llegar a conclusiones correctas. • Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs): <ol style="list-style-type: none"> a) Organizan la información obtenida en el inicio de la sesión. b) A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. c) Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. d) Esquematiza y generaliza con modelos matemáticos. e) Usa diagrama de secuencias de ser requerido. • Usa estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como: <ol style="list-style-type: none"> a) Solución de ejemplos b) Similitudes y Analogías c) Preguntas guía d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico e) Positivo, negativo e interesante (PNI). f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) | <p>DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexiona sobre la retroalimentación continua entregada por el docente • Colabora y participa activamente en la discusión de ideas. • Respeta la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. • Resuelve los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. • Responde cuestionarios cuando sea solicitado. • Forma equipos para las actividades futuras que lo requieran. | <p>Resumen de la UA, que a criterio del profesor, puede incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza la información • Registro de información adicional • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNIs • SQAs | <ul style="list-style-type: none"> • Materiales simples de papelería, y/o • Pintarrón, pantalla ó proyector, y/o • Equipo y programas de computo • Libros, artículos, revistas, páginas de internet | 7 |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | | |
|--|---|--|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo. • Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real. • Aplica cuestionarios parciales cuando se requiera. • Organiza y/o supervisa la formación de equipos para trabajos posteriores | | | | |
| <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conclusiones obtenidas en la UT • Solicita la investigación sobre el próximo tema de estudio (conceptos, definiciones y modelos matemáticos) consultando diferentes fuentes (bibliografía, internet, etc.). • Sugiere las fuentes bibliográficas de consulta. • A criterio del docente se solicita la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT. | <p>CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora la conclusión de la UT. • Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT. • Concluye con un SQA al final de la Unidad temática (UT). • Anota las características de la investigación solicitada para realizarla fuera de la sesión de clase. <p>a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones. b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). c) Ordena, representa y relaciona con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. d) Intercambio de información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un resumen de la lectura en inglés propuesta por el docente. • Retroalimentación en clase sobre la actividad de lectura en inglés. • Organiza los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias. | <p>A criterio del profesor, una evaluación corta de menos de 5 minutos</p> | | <p>0.5</p> |

FL



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el estudiante tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el estudiante durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores

Artículo 27. Para que el estudiante tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

El estudiante estará sujeto a la evaluación del desempeño académico, cuyo fin es comprobar sus conocimientos y habilidades adquiridas durante el ciclo escolar. Se deberán realizar las siguientes evaluaciones:

- **Diagnóstica:** al inicio de la asignatura
- **Formativa:** durante el proceso educativo, conformado preferentemente por tres evaluaciones parciales, cuyas calificaciones deberán ser registradas por el docente, en los periodos establecidos en el Calendario Escolar.
- **Sumativa:** al término de cada proceso educativo. La escala de calificación que se utilizará será del 0 al 100, y el mínimo aprobatorio es de 60 (sesenta), expresados en números enteros.

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la UA pretenden verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales específicos y el grado de adquisición de las competencias específicas y transversales.

Para ello se utilizan indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad y pertinencia de contenidos.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- **Portafolio de evidencias.** Conteniendo: investigaciones bibliográficas, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo y será evaluado según la rúbrica propuesta por la academia.
- **Evaluación departamental:** que tiene como objetivos:
 - Conocer el grado de dominio que el estudiante ha obtenido sobre la materia;
 - Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
 - Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
 - Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los estudiantes de la misma materia, que recibieron el curso con distintos docentes.
- **Cuestionarios definidos por el docente.** Se aplican para verificar en determinados periodos del desarrollo de la UA el avance de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- **Actitudes y valores.** Tomado en cuenta puntualidad, respeto entre pares, participación, limpieza y orden, etc.
- **Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso.** considerando si el estudiante atiende a las recomendaciones del docente.

Evidencias o Productos

| Evidencia o producto | Competencias y saberes involucrados | Contenidos temáticos | Ponderación |
|--|--|--|-------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Investigación bibliográfica escrita de los contenidos temáticos de la UA solicitados a criterio del docente. | <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 el álgebra vectorial básica. • Relaciona y aplica los conceptos de cada una de las UT's para la solución de problemas cuando sea necesario, considerando los modelos matemáticos adecuados para cada caso. • Distingue, describe y clasifica los diferentes conceptos descritos en cada una de las UT's | <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura 2. Ley cero de la termodinámica 3. Escalas de temperatura 4. Expansión térmica de gases y líquidos 5. Calor 6. Energía interna 7. Primera ley de la termodinámica 8. Modelo molecular del gas ideal 9. Procesos adiabáticos 10. Máquinas de calor 11. Procesos reversibles 12. Procesos irreversibles 13. Entropía 14. Segunda ley de la termodinámica | 10% |
| <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas por parte del estudiante y/o estudio de casos | <ul style="list-style-type: none"> • Aplica en la solución de problemas, los modelos matemáticos acordes a diferentes tipos de fenómenos físicos, presentes en la vida cotidiana y profesional. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura 2. Ley cero de la termodinámica 3. Escalas de temperatura | 10% |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | |
|---|---|--|-----|
| <p>seleccionados a criterio del docente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y construye gráficas, diagramas y bosquejos cuando sea pertinente. • Conceptualiza e identifica las leyes de la Electricidad y el Magnetismo para describir la causa y efecto de los fenómenos físicos ocasionados por estas dos áreas de la Física • Aplica en problemas sencillos las leyes de la Electricidad y el Magnetismo. • Describe y analiza los fenómenos electromagnéticos que suceden en la vida cotidiana. | <ol style="list-style-type: none"> 4. Expansión térmica de gases y líquidos 5. Calor 6. Energía interna 7. Primera ley de la termodinámica 8. Modelo molecular del gas ideal 9. Procesos adiabáticos 10. Máquinas de calor 11. Procesos reversibles 12. Procesos irreversibles 13. Entropía 14. Segunda ley de la termodinámica | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios aplicados por el docente cuyo número será determinado en cada curso por cada docente. | <ul style="list-style-type: none"> • Constata el nivel de comprensión y aplicación de las leyes que rigen a los fenómenos electromagnéticos en la vida cotidiana y profesional. • Identifica la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de vida. • Entiende el papel que la física tiene en el mundo para hacer juicios bien fundamentados y poder usar las leyes de la electricidad y el magnetismo. • compara su grado de dominio alcanzado de las leyes de la electricidad y el magnetismo y su aplicación, permitiéndole alcanzar un grado de dominio superior. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura 2. Ley cero de la termodinámica 3. Escalas de temperatura 4. Expansión térmica de gases y líquidos 5. Calor 6. Energía interna 7. Primera ley de la termodinámica 8. Modelo molecular del gas ideal 9. Procesos adiabáticos 10. Máquinas de calor 11. Procesos reversibles 12. Procesos irreversibles 13. Entropía 14. Segunda ley de la termodinámica | 15% |
| <ul style="list-style-type: none"> • Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios elaborados y aplicados por el departamento cuyo número será definido por el Colegio Departamental al inicio de cada curso. | <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. Temperatura 2. Ley cero de la termodinámica 3. Escalas de temperatura 4. Expansión térmica de gases y líquidos 5. Calor 6. Energía interna 7. Primera ley de la termodinámica 8. Modelo molecular del gas ideal 9. Procesos adiabáticos 10. Máquinas de calor 11. Procesos reversibles 12. Procesos irreversibles 13. Entropía 14. Segunda ley de la termodinámica | 40% |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo individual que integre los conceptos básicos de alguna de | <ul style="list-style-type: none"> • Describe los parámetros físicos en los modelos matemáticos. • Caracteriza los fenómenos físicos. • Identifica la ley de la física y las relaciona en su contexto cotidiano. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura 2. Ley cero de la termodinámica 3. Escalas de temperatura | 10% |

FIL



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| | | | |
|---|--|---|-----------|
| <p>las UT de la UA solicitado a criterio del docente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Relacionar los diferentes fenómenos físicos. Explica y aplica los modelos matemáticos en los diferentes fenómenos físicos. Integra las leyes de la física como un todo para explicar los fenómenos físicos presentes en la naturaleza. Evalúa el desempeño. Identifica la calidad y el estándar de la escritura académica. Uso de referencias. Desarrolla un argumento coherente. Confirma la extensión, comprensión y transferencia de conocimiento. | <ol style="list-style-type: none"> Expansión térmica de gases y líquidos Calor Energía interna Primera ley de la termodinámica Modelo molecular del gas ideal Procesos adiabáticos Máquinas de calor Procesos reversibles Procesos irreversibles Entropía Segunda ley de la termodinámica | |
| <ul style="list-style-type: none"> Presentación por equipo en diapositivas digitales de alguna de las UT de la UA solicitado a criterio del docente. | <ul style="list-style-type: none"> Expresa de forma oral ante un foro de pares alguno de los temas de la UA. Evalúa el desempeño Desarrolla un argumento coherente. Confirma la extensión, comprensión y transferencia de conocimiento. Uso de referencias. Integra las leyes de la física como un todo para explicar los fenómenos físicos presentes en su entorno profesional. | <ol style="list-style-type: none"> Temperatura Ley cero de la termodinámica Escalas de temperatura Expansión térmica de gases y líquidos Calor Energía interna Primera ley de la termodinámica Modelo molecular del gas ideal Procesos adiabáticos Máquinas de calor Procesos reversibles Procesos irreversibles Entropía Segunda ley de la termodinámica | <p>5%</p> |

| Producto final | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Descripción | Evaluación | |
| <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 electromagnéticos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico, para construir y aplicar la metodología en la problemática cotidiana y en procesos de análisis.</p> | <p>Criterios de fondo:</p> <p>Investigación bibliográfica, solución de problemas, resultado de cuestionarios departamentales y los aplicados por el docente, ensayo</p> | <p>Ponderación</p> <p>5%</p> |



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Caracterización: Estrategia metodológica de seguimiento donde se coleccionan los distintos tipos de evidencias de los productos del proceso enseñanza-aprendizaje de la UA.

Criterios de forma:

Según lista de cotejo propuesta por el docente y/o la academia.

Otros criterios

| Criterio | Descripción | Ponderación |
|--|--|-------------|
| Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continúa del curso. | A ser consideradas por cada docente, si el estudiante atendió las recomendaciones sugeridas. | 5 % |
| | | TOTAL 100 |

Fil



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

| Autor (Apellido, Nombre) | Año | Título | Editorial | Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso) |
|--|------|-----------------------------------|------------------------|---|
| Sears – Semansky Young - Freedman | 2016 | Física Universitaria | Pearson | |
| Wolfgang Bauer – Gary D. Westfall | 2016 | Física para Ingeniería y Ciencias | Mc. Graw Hill | |
| Raymond A. Serway - John W. Jewett Jr. | 2015 | Física | Cengage | |
| Halliday – Resnick - Walker | 2014 | Fundamentos de Física | Grupo Editorial Patria | |

Referencias complementarias

| | | | | |
|------------------|------|-----------------------------------|-------------|--|
| Tipler - Mosca | 2013 | Física | Reverte | |
| Douglas Giancoli | 2015 | Física para ciencias e ingeniería | Pearson | |
| Yunus Çengel | 2015 | Termodinámica | McGraw-Hill | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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

Apps:

- Thermodynamics

FIL



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Link: https://play.google.com/store/apps/details?id=wwk.wikikids.com.thermodynamics&hl=en_US

- Thermodynamics calculator pro

Link: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.thermo.thermopropspro&hl=en_US

- Thermodynamics toolbox

Link: <https://itunes.apple.com/us/app-bundle/thermodynamics-toolbox/id1063359913?mt=8>

- Thermodynamics basics – Materials engineers

Link: <https://itunes.apple.com/us/app/thermodynamics-basics-materials-engineers/id377187114?mt=8>

Videos on-line:

- Curso termodinámica

Link: https://www.youtube.com/watch?v=n6d_UhOZVuA&list=PLkiO5Q9dOKIJtJSu7f8f7dfSIPSPM4aVU