



## Programa de estudio de experiencia educativa

### 1. Área académica

Área Académica Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería Industrial

### 3.- Campus

Boca del Río, Ixtaczoquitlán y Poza Rica

### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
INME 18006	<i>Termodinámica</i>	D	No aplica

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Ninguna

### 9.-Modalidad

Curso -Taller

### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Mecánica	No aplica
----------------------	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Docentes que integran la academia de Mecánica indicados en las minutas de academia de cada Región.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Ingeniería en Mecánica Eléctrica, con maestría y/o con doctorado afín al área de conocimiento, con 2 años de experiencia docente a nivel superior, y con cursos didácticos-pedagógicos.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma educativo	Multidisciplinario
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFID, cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es contribuir a la formación del pensamiento lógico-deductivo del estudiante, proporcionar una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza. Estos estudios estarán orientados al énfasis de los conceptos y principios termodinámicos desde el punto de vista de la aplicación creativa del conocimiento. Es indispensable para el estudiante realizar prácticas que le permitan comprobar las leyes de la termodinámica, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de grupos de trabajo, análisis, interpretación y discusión de resultados, e investigación. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante proyectos físicos, entregados en tiempo y con los requisitos establecidos.

**21.-Justificación**

A través del análisis de los criterios fundamentales de diferentes sistemas térmicos empleados en todo tipo de plantas, comprensión de la visión energética de los fenómenos que le rodean, el profesional, tendrá la capacidad de aplicar con



certidumbre las leyes propias de esta ciencia en su quehacer tecnológico, mediante la formulación de conceptos, teorías expresadas en un lenguaje preciso.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante comprueba las propiedades de las sustancias y las leyes de la termodinámica, la importancia de la energía, su almacenamiento, transformación y transferencia, con apoyo de las TIC; con una actitud de colaboración, comprensión, paciencia y responsabilidad, para dar soluciones a distintos problemas del campo de la ingeniería relacionados con los fenómenos termodinámicos.

## 23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes documentan diferentes fenómenos termodinámicos y de transferencia de calor, selecciona alternativas en equipo mediante colaboración, respeto y tolerancia; elaboran un portafolio de evidencias y presentan evaluaciones parciales. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Fundamentos y aplicaciones</b>                      Panorama general y sus aplicaciones                      Parámetros termodinámicos fundamentales                      Sistemas Termodinámicos                      Propiedades intensivas y extensivas                      Estado de una Sustancia                      Procesos y Ciclos                      Ley Cero de la Termodinámica                      Relaciones matemáticas entre parámetros termodinámicos: Leyes de Charles, Boyle-Mariotte, Gay –Lussac y Clapeyron-Clausius.                      Procesos termodinámicos: Isotérmico, Isocórico, Isobárico y Adiabático</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de fenómenos termodinámicos.</li> <li>• Organización de los parámetros y relaciones matemáticas.</li> <li>• Selección de información de acuerdo con la primera o ley de la termodinámica.</li> <li>• Síntesis de información de proceso.</li> <li>• Sustracción de procesos termodinámicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrolla el sentido de pertenencia mediante el compromiso y la honestidad, todos ellos atributos evaluables que marcan una diferencia positiva en nuestros profesionistas.</li> <li>• Sistematizar la imaginación para la identificación de propiedades y sus leyes.</li> <li>• Muestra respeto al docente en todo momento.</li> <li>• Tiene compromiso en cada una de las actividades</li> </ul>



<p><b>Sustancia Pura</b>                  Propiedades de una sustancia pura                  Fases de una Sustancia Pura                  Estados Termodinámicos de una Sustancia Pura                  Mezcla saturada líquido vapor                  Vapor Sobrecalentado                  Tablas de Propiedades Termodinámicas                  Diagramas de propiedades para procesos de cambio de fase                  Ecuaciones de estado de gases ideales                  Factor de compresibilidad                  Carta generalizada de compresibilidad                  Mezcla de gases y vapores</p> <p><b>Primera ley de la termodinámica</b>                  Calor y trabajo                  Conservación de masa y ecuación de continuidad                  Primera ley aplicada a un sistema cerrado y abierto                  Calores específicos a presión y volumen constante                  Coeficiente de Joule Thomson                  Cambios de energía interna                  Cambios de entalpía                  Procesos termodinámicos con gases ideales                  Termodinámica de Mezclas</p> <p><b>Segunda Ley de la Termodinámica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso herramienta computacional para el control y seguimiento de fenómenos termodinámicos.</li> </ul>	<p>relacionadas con la experiencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación y responsabilidad en el desarrollo de los contenidos de forma individual y por equipo, que permita el trabajo colaborativo e integral.</li> <li>• La creatividad le sirve al ingeniero para la aplicación de entropía.</li> </ul>
--	--	--



Máquinas Térmicas y Bombas Térmicas Postulados Proceso Reversible Ciclo Carnot  <b>Entropía</b> Desigualdad de Clausius y concepto de entropía Principio del incremento de entropía Irreversibilidades Cambio de entropía de sustancias puras Procesos isoentrópicos Diagrama de propiedades que involucran a la entropía Eficiencia isoentrópica de dispositivos de flujo estacionario Balance de entropía Exergía		
---	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama de Flujo</li> <li>- Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>- Investigación documental</li> <li>- Mapa mental</li> <li>- Síntesis</li> <li>- Discusión de problemas</li> <li>- Investigación documental</li> <li>- Cuestionarios</li> <li>- Problemarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuadre</li> <li>- Atención a dudas y comentarios</li> <li>- Explicación de procedimientos y propuestas de fenómenos termodinámicos.</li> <li>- Lectura comentada</li> <li>- Asesoría grupal</li> </ul>

**Nota:** Esta lista es enunciativa, mas no limitativa, puede variar en base a las necesidades y funcionamiento del grupo que toma la EE o del docente que la imparte.

### 26.-Apoyos educativos

Materiales	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libros</li> <li>- Antologías</li> <li>- Software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyector de video (cañón)</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Herramientas de cómputo</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videos</li> <li>- Animaciones</li> <li>- Páginas web</li> <li>- Foros</li> <li>- Infografías</li> <li>- Fotografías</li> <li>- Presentaciones</li> <li>- Manual</li> <li>- Folletos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma virtual (Eminus)</li> </ul>
---	---

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen	Desarrollo ordenado de los ejercicios sobre los temas abordados en clase y/o resultado correcto y legible.	Aula, Laboratorio	50 %
Portafolio de evidencia	Entrega oportuna del trabajo, apoyo didáctico, originalidad y presentación, referencias, conclusión y resultados.	Aula, Laboratorio	50 %

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andreevich Mishurnyi, Viatcheslav (2015) Termodiámica y diagramas de fases. México. Editorial Trillas.</li> <li>• Barbosa, J.; Gutierrez, Claudia del C., (2017) Termodinámica para Ingenieros, 1ª Edición. México. Grupo Editorial Patria.</li> <li>• Cengel, Yunus; Boles, Michael A. (2019) Termodinámica. México. Editorial Mc Graw Hill.</li> </ul>



- García Cruz, Luz M. (2018) Elementos de termodinámica. México. Grupo Editorial Grañen Porrúa.

#### **Complementarias**

- Hehre, W.; Reid, P.; Engel, T. (2007). Introducción a la fisicoquímica: termodinámica. México. Editorial Pearson Educación.
- Morán, Michael J.; Shapiro, Howard N. (2004) Fundamentos de Termodinámica Técnica. 2da. Edición. Barcelona, España. Reverté.
- Sonntag, Richard E; Van Wylen, Gordon J. (2012) Fundamentos de Termodinámica. 6° edición. México. Limusa Wiley.

Alternativas de búsquedas:

- Biblioteca Virtual. <https://www.uv.mx/bvirtual/>
- Editorial UV
- Fuentes de información CONRICyT
- Libros electrónicos
- Repositorio institucional
- Revistas electrónicas